Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:

Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XXIII. Band, 1959, Heft 7/8

INHALT

Hans Wenzl: Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit Cercospora beticola Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima

Referate

NCP
RAM
MM

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 DEC 1959

Zwei Begriffe gegen Peronospora

CIBA

Copramat®

REG. NR. 756

KOMBINATIONSPRÄPARAT MIT CUMAN UND COPRANTOL

REGENBESTÄNDIG UND HAFTFEST SEIT JAHREN BEWÄHRT

Coprantol®

REG. NR. 330

KOLLOIDALES HAFTKUPFER

® REGISTRIERTE MARKEN DER CIBA A.G. BASEL

Sichere Wirkung

gegen Feld- und Hausmäuse bei völliger Unschädlichkeit gegen Feder- und Raubwild besitzen

Castrix-Giftkörner

BAYER

Nähere Auskünfte und kostenlose Beratung:

Chemia Gesellschaft m. b. H.
Wien III., Am Heumarkt 10

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXIII. BAND | DEZEMBER 1959 | Heft 7/8

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über den Besatz von Rübensaatgut mit *Cercospora beticola* Sacc. in Abhängigkeit von Witterung und Klima

Von
Hans Wenzl

In den meisten Mitteilungen über *Cercospora beticola* an Rübensaatgut finden sich lediglich Hinweise über Vorkommen und Fehlen von Konidien ohne Zahlenangaben (Schmidt 1938, Gassner 1952, Koch 1953, Wiesner 1954). Die ersten quantitativen Angaben über den Konidien-Besatz von Rübensaatgut stammen von Eglitis (1943), der 15 Herkünfte von Zucker- und Futterrübe untersuchte und dabei fand, daß die lettländischen im Vergleich zu zwei deutschen und einer dänischen den höchsten Befall aufwiesen, maximal 5800 Konidien pro Gramm Knäuel.

I. Bedeutung der Höhe des Besatzes von Rübensaatgut mit Cercospora-Konidien

Wiesner (1954) hat Zweifel ausgesprochen, daß die Höhe des natürlichen Besatzes von Rübenknäueln mit Konidien von *Cercospora beticola* über die effektive Infektiosität Auskunft gibt, indem Herkünfte ohne Konidienbesatz dennoch verseucht sein könnten und andererseits „befallenes" Saatgut keine lebenden Cercospora-Stadien mehr enthält.

Daß die Höhe des Primärbesatzes bei überlagerten*) Rübenknäueln kein verläßlicher Zeiger für die Infektionsgefährdung ist, ist unmittelbar evident, wenngleich nach eigenen Versuchsergebnissen ein besonders hoher Cercospora-Befall einen Hinweis gibt, daß mit großer Wahrschein-

*) Unter Überlagerung wird jener Vorgang verstanden, Rübensaatgut nicht in dem auf die Ernte folgenden Jahr zum Anbau zu verwenden, sondern weiterhin ein oder mehrere Jahre zu lagern: einjährige bzw. mehrjährige Überlagerung.

lichkeit nach bloß einjähriger Überlagerung — also bei Anbau im zweiten Jahr nach der Ernte — damit zu rechnen ist, daß noch infektionstüchtige Cercospora-Stadien vorhanden sind (W e n z l 1959).

Was die Angaben W i e s n e r s über Konidienproduktion an angefeuchteten Knäueln im Thermostat betrifft, die keinerlei natürlichen (primären) Konidienbesatz aufweisen, bestehen Zweifel an deren Richtigkeit, da W i e s n e r mit Material arbeitete, das nur einen sehr geringen Befall aufwies, in welchem zufällige Verunreinigungen bereits eine beträchtliche Rolle spielen können.

Weiters führte W i e s n e r vor der mikroskopischen Untersuchung eine Filtration der durch Schütteln der Rübenknäuel in Wasser gewonnenen Suspension über ein Mulltuch durch, um störende Gewebereste zu entfernen. Im Gegensatz zu den Angaben von W i e s n e r zeigten jedoch eigene Untersuchungen (W e n z l 1960), daß mit den Verunreinigungen stets auch Konidien, und zwar zu einem beträchtlichen Teil zurückgehalten werden, so daß mit der Möglichkeit gerechnet werden muß, daß zumindest in einem Teil der von W i e s n e r mitgeteilten Fälle des Fehlens eines primären Cercospora-Besatzes trotz Fähigkeit zur Konidienreproduktion diese Fehlerquelle von Bedeutung war und die vorhandenen Konidien mit den im Mull zurückgehaltenen Verunreinigungen abgefangen wurden.

Vergleichsuntersuchungen über die Höhe des Primärbesatzes von Rübenknäueln mit Cercospora-Konidien und

a) die Fähigkeit zur Konidienreproduktion bei der Laboratoriumsprüfung von Rübensaatgut,
b) die Cercospora-Entwicklung in Glashausprüfungen von Saatgut,
c) die Cercospora-Entwicklung im Freilandanbau

brachten die folgenden Ergebnisse (W e n z l 1958, 1959):

1. In Laboratoriumsprüfungen war ein sicherer Nachweis einer zahlenmäßig erfaßbaren Reproduktion von Konidien im allgemeinen nur bei höherem Primärbesatz des Saatgutes möglich.

2. Ein Primärbesatz ab einigen hundert Konidien pro Gramm lufttrockene Rübenknäuel bewirkt bei Anbau im Freiland in der auf das Erntejahr unmittelbar folgenden Vegetationsperiode ein deutlich stärkeres Cercospora-Auftreten als in Beständen aus cercospora-freiem Saatgut gleicher Sorte feststellbar.

3. Sehr hoher Primärbesatz (ab etwa 10.000 Konidien/Gramm Knäuel) läßt erwarten, daß auch nach einjähriger Überlagerung noch lebende Cercospora-Stadien vorhanden sind, was sich in einer verstärkten Infektion im Glashaus- und Feldanbau auswirken kann.

4. Bei fehlendem oder sehr geringem primärem Cercospora-Besatz (bis etwa 200 Konidien/Gramm Knäuel) war in den Glashaus- und Feldprüfungen das Cercospora-Auftreten wesentlich geringer als bei Verwendung von Saatgut mit stärkerem Primärbesatz (ohne entsprechend lange Überlagerung); aus verschiedenen Umständen war zu ersehen, daß

es sich in den ersteren Fällen höchstwahrscheinlich nicht um vom Saatgut ausgehende Infektionen handelt.

5. Das vereinzelte, teilweise noch ungeklärte Versagen der Laboratoriumsprüfung feuchter Rübenknäuel im Thermostat auf die Fähigkeit zu einer (zahlenmäßig nachweisbaren) Produktion von Konidien, welche in Kontrolluntersuchungen im Glashaus und im Feldversuch aufgezeigt wurde und auch aus dem Vergleich von Laboratoriumsprüfungen ersichtlich ist, unterstreicht die Bedeutung der Feststellung des Primärbesatzes von Saatgut mit Konidien von *Cercospora beticola*. In allen Fällen eines nachgewiesenen unrichtigen Labor-Befundes über fehlendes Vermögen zur Neuproduktion von Konidien hatte ein stärkerer Primärbesatz Anlaß zum Zweifel an der Richtigkeit der Laborprüfung im Thermostat und zur Überprüfung dieses Befundes im Glashaus oder im Freiland gegeben. Diese Warn-Funktion eines stärkeren natürlichen Konidien-Besatzes kann bei der Beurteilung von Saatgutproben sehr wertvoll sein, zumal die Bestimmung der Zahl der Konidien an den Rübenknäueln sehr einfach und rasch durchführbar ist.

Wenn auch die Möglichkeit nicht ausgeschaltet werden kann, daß vereinzelt Partien ohne oder mit nur sehr geringem Primärbesatz dennoch beim Anbau im Folgejahr nach der Ernte lebendes Cercospora-Myzel enthalten und anderseits Partien trotz stärkeren Vorkommens von Konidien ohne bzw. nach relativ kurzer Überlagerung bereits frei von lebender Cercospora sind, so hat die Gültigkeit der obigen unter 1. bis 5. dargelegten Erkenntnisse in der überwiegenden Zahl von Fällen große praktische Bedeutung, da nach der Höhe des Primärbesatzes mit befriedigender Sicherheit eine sofortige Verwertung des Saatgutes bzw. eine Überlagerung veranlaßt werden kann.

Da somit dem natürlichen (primären) Cercospora-Besatz ein Zeigerwert für die vom Saatgut ausgehende Infektionsgefährdung zukommt, wurde der Versuch unternommen, die Abhängigkeit der Höhe des Cercospora-Besatzes an den etwa tausend untersuchten Saatgutherkünften von den Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen der Produktionsgebiete zu analysieren, um so auch zu einer Charakterisierung hinsichtlich deren Gefährdung durch *Cercospora beticola* zu gelangen und Einblick zu erhalten, welche Zeitspanne während der Vegetationsperiode für die Verseuchung des Rübensaatgutes von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Es stand hauptsächlich Material aus der österreichischen Produktion von Futter- und Zuckerrübensaatgut zur Verfügung. Ausländische Herkünfte wurden nur vergleichsweise herangezogen, ohne gleichzeitige Analyse der Witterungsverhältnisse, da das Erntejahr nicht mit Sicherheit bekannt war.

Der Österreichischen Rübensamenzuchtgesellschaft m. b. H. Wien, an ihrer Spitze Herrn Ing. G. Skutezky und dessen Mitarbeitern sowie Herrn O. Ambros von der Fa. F. Mauthner danke ich auch an dieser

Stelle für die kostenlose Überlassung von Rübensamenproben sowie für zahlreiche wertvolle Hinweise.

II. Untersuchungsmethode

Die Feststellung des natürlichen (primären) Besatzes des Rübensaatgutes mit Konidien von *Cercospora beticola* erfolgte nach der bei Wenzl (1959) beschriebenen Methode: 15 g Rübenknäuel wurden mit 25 ml Wasser in einem 200-ml-Erlenmeyerkolben eine Minute lang geschüttelt, in der dekantierten Suspension die Anzahl Cercospora-Konidien mittels einer Thoma-Zählkammer ausgezählt und aus dem Mittelwert mehrerer Auszählungen unter Berücksichtigung des Volumens der Suspension die Zahl der Konidien pro Gramm Rübenknäuel berechnet. Es wurde bereits darauf hingewiesen (Wenzl 1959), daß der effektive Konidienbesatz als etwa dreifach so hoch angenommen werden muß.

Die Ergebnisse (Tabelle 1) werden getrennt nach Anfälligkeit der Sorten wiedergegeben. Als stark anfällig sind Kleinwanzleben N und E, Dobrovic E (A) und N, Buszczynski P, Kuhn P und TB 100 zusammengefaßt. Nur mäßig anfällig ist Beta 242/53, wenig anfällig Buszczynski CLR. Beide letztere Sorten wurden teils (1952, 1953) einzeln, teils (1951) gemeinsam mit der Gruppe der stark anfälligen verglichen. Die mittelstark anfällige Futterrübensorte Rosa Beta war 1952 und 1953 in verhältnismäßig zahlreichen Herkünften vertreten und wird deshalb gleichfalls gesondert behandelt; nur für die Ernte 1954 sind die wenigen Proben dieser Sorte der Gruppe der stark anfälligen zugeteilt.

Der Cercospora-Besatz wird in Tabelle 1 einerseits in Form der Durchschnittswerte der Konidienzahlen pro Gramm Knäuel wiedergegeben, parallel aber werden die Saatgutpartien nach 7 Gruppen ansteigender Befallsstärke aufgegliedert. Die Gruppe bis 200 Konidien/Gramm Knäuel umfaßt Proben mit einem praktisch belanglosen Befall, der sich auch bei Anbau in dem auf die Ernte unmittelbar folgenden Jahr nach den gewonnenen eigenen Erfahrungen, wenn überhaupt, so nur sehr geringfügig auswirkt.

Obwohl bekannt ist, daß nicht nur die Temperaturverhältnisse und die Niederschlagsmengen für die Entwicklung von *Cercospora beticola* ausschlaggebend sind, sondern daß auch die Intensität der Taubildung bzw. die Dauer der Taubedeckung von großer Bedeutung sind, konnten nur Temperatur und Niederschlagsmenge berücksichtigt werden, da nur dafür Meßwerte einer größeren Zahl von Stationen zur Verfügung stehen.

Tabelle 1 bringt die Daten für die Monate Mai bis einschließlich August, die für die Entwicklung von *Cercospora beticola* an Rübenknäueln in Frage kommen. Die Werte für April wurden unberücksichtigt gelassen, nachdem sich gezeigt hatte, daß keinerlei Zusammenhang mit der Stärke der Cercospora-Entwicklung aufzuzeigen ist, wenngleich wahrscheinlich auch die Witterungsverhältnisse in diesem Monat einen gewissen, allerdings nur sehr geringen Einfluß haben.

Den in Tabelle 1 mitgeteilten Temperatur-Mittelwerten liegen die von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien publizierten Monatsmittel zugrunde (Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Jahrgänge 1951 bis 1954), die Niederschlags-Monatssummen wurden den Publikationen des Hydrographischen Dienstes in Österreich entnommen (Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 1951 bis 1954).

Selbstverständlich wurden nur Stationen ausgewertet, die im Anbaugebiet der entsprechenden Saatgutpartien liegen; in Einzelfällen mußten auch benachbarte Meßstellen herangezogen werden, die jedoch stets als repräsentativ gelten können. Die wiedergegebenen Zahlen stellen aber keine gewogenen Durchschnitte dar, das heißt, die unterschiedliche Häufigkeit von Rübensaatgut-Proben aus den einzelnen Gebieten wurde bei Berechnung der Witterungs-Mittelwerte unberücksichtigt gelassen. Im allgemeinen spielt dies jedoch keine wesentliche Rolle: In einzelnen Fällen mögen dadurch allerdings bestehende Gesetzmäßigkeiten etwas weniger ausgeprägt zum Ausdruck kommen als bei einer gewogenen Durchschnittsberechnung.

Untersuchungsergebnisse

1. Vergleich ausländischer und inländischer Saatgutherkünfte

Die Prüfung von 61 ausländischen Herkünften, die 40 meist stark anfälligen Zuckerrübensorten angehören und aus Mittel- und Norddeutschland, Holland, Dänemark, England, Schweden und Polen stammten, ergab in 43 Fällen das völlige Fehlen von Cercospora-Konidien, bei 11 Partien machte der Besatz 20 bis 50 Konidien/Gramm Knäuel und bei 4 Partien 60 bis 200 Konidien/Gramm aus; bei je einer Partie wurden 270, 450 und 600 Konidien pro Gramm Knäuel gezählt. 95% der Herkünfte gehörten somit zur Gruppe des geringsten Befalles der Einteilung in Tabelle 1, welche die Ergebnisse der Untersuchung der österreichischen Saatgutherkünfte enthält. Das obige Untersuchungsresultat entspricht der Erfahrungstatsache, daß *Cercospora beticola* als wärmeliebende Pilzart in nördlicheren Gebieten nur ausnahmsweise Schadensbedeutung erreicht, meist aber nur in geringfügigem Ausmaß auftritt.

Die Prüfung von zufällig ausgewählten 997 Herkünften von Zucker- und Futterrübensaatgut der Ernten 1951 bis 1954 aus verschiedenen Gebieten Österreichs ergab sehr ausgeprägte Unterschiede in der Cercospora-Verseuchung der Rübenknäuel: Der Besatz umfaßte den Bereich von null bis etwa 150.000 Kondien/Gramm Knäuel*), in den meisten Jahren machte der maximale Besatz jedoch nicht über 30.000/g aus.

Von den fast 1000 Saatgutpartien österreichischer Provenienz zeigten mehr als ein Viertel (27%) keinen oder einen nur belanglosen Befall (bis etwa 200 Konidien/g), etwa der gleiche Anteil aber einen so starken,

*) Dieser Wert gilt für die angewandte Untersuchungsmethode. Der effektive Konidienbesatz liegt etwa dreimal so hoch.

daß nach den vorliegenden Erfahrungen bei einjähriger Überlagerung dieses Saatgut zumindest in vielen Fällen noch nicht als cercospora-frei angesehen werden kann; der restliche Teil — etwa die Hälfte — wies einen starken Cercospora-Befall auf, der eine einjährige Überlagerung erforderlich macht.

Je nach Jahrgang, örtlicher Herkunft und Sorte war der Anteil der Partien mit belanglosem Befall (bis maximal 200 Konidien/g) sehr unterschiedlich: zwischen 0 und 100.

Die österreichischen Rübensamenproduktionsgebiete liegen in der östlichen Hälfte des Landes, in den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland und Steiermark, und zwar praktisch ausschließlich in den ebenen und hügeligen Teilen mit meist nicht über

Abb. 1. Verbreitung des Rübensamenbaues in Österreich.
Burgenland (B), Kärnten (K), Niederösterreich (NÖ), Oberösterreich (OÖ), Salzburg (S), Steiermark (St), Tirol (T), Vorarlberg (V), Wien (W)

500 Meter Seehöhe (Abb. 1). Im einzelnen stammt das untersuchte Material aus folgenden Gebieten: Das gesamte Oberösterreich mit Ausnahme der alpinen Berg- und Gebirgslagen, Niederösterreich ohne das Waldviertel (im Nordwesten) und ohne Berg- und Gebirgslagen (Alpen, Wienerwald, Wechsel), nördliches Burgenland und südliche und östliche Steiermark mit einzelnen Herkünften aus dem Murtal flußaufwärts bis in das Gebiet von Knittelfeld.

Klimatisch zeigen diese Rübensaatgut-Produktionsgebiete große Unterschiede: Von subariden Lagen mit nur etwa 600 mm jährlichem Niederschlag, einer mittleren Jahrestemperatur von 9 bis 10° C und einem Julimittel von 19 bis 20° C bis zu Gebieten mit 1000 mm durchschnittlichem Niederschlag, einer Jahrestemperatur von nur 6° C und einer

mittleren Julitemperatur von 15 bis 16° C. Die meisten Herkünfte stammen aus Gebieten mit höchstens 900 mm Niederschlag im Jahr und einem Temperatur-Jahresmittel nicht unter 8° C. Das gesamte Produktionsgebiet ist durch das Vorherrschen von Sommerregen charakterisiert. Im langjährigen Durchschnitt fallen in den Monaten Juni bis August die meisten Niederschläge; das Maximum liegt im Juli.

Der Konidienbesatz der Samenknäuel von Sorten, welche nach dem Blattbefall als stark anfällig gelten (Kleinwanzleben N und E, Dobrovic E [A] und N, Buszczynski P und Kuhn P), war unter vergleichbaren Witterungsverhältnissen zwei- bis zehnmal höher (Tabelle 1) als bei den weniger anfälligen (Beta 242/53 und Buszczynski CLR).

2. Gebietsweise Unterschiede im Cercospora-Besatz der Rübenknäuel in Abhängigkeit von den Klima- bzw. Witterungsverhältnissen

Trotz reichlicher Niederschläge ist der Befall der aus dem 500 bis 600 Meter hoch gelegenen Mühlviertel (Oberösterreich) stammenden Herkünfte infolge der für ein starkes Cercospora-Auftreten meist nicht ausreichenden Temperaturen wesentlich niedriger als in dem nur etwa 250 bis 450 Meter hoch gelegenen Flach- und Hügelland Oberösterreichs mit starkem Cercospora-Vorkommen (1951, 1952, 1953). In einer Reihe von Fällen konnte auch sonst ein Zusammenhang zwischen ausgesprochener Höhenlage und geringerem Befall im Vergleich zu benachbarten tiefen Lagen, speziell an den aus Oberösterreich stammenden Proben festgestellt werden; doch ist es keineswegs so, daß in niederschlagsreichen Gebieten (z. B. Oberösterreich) alle Partien mit geringem Besatz aus Höhenlagen stammen. Kleinklimatische Einflüsse, die nicht immer verfolgt werden konnten, bewirken, daß mitunter in Gebieten mit durchschnittlich starkem Cercospora-Besatz der Saatgutpartien mehr oder minder zahlreiche mit einer sehr geringen Cercospora-Verseuchung vorkommen. Anderseits aber ist festzustellen, daß auch unter den aus dem hochgelegenen Mühlviertel stammenden Herkünften eine größere Anzahl mit einem sehr hohen Befall anzutreffen sind; wahrscheinlich handelt es sich um temperaturbegünstigte Lagen.

Im Jahre 1951 waren nicht nur die Temperaturen, sondern auch die Niederschlagsmengen in dem hochgelegenen Mühlviertel geringer als in den von Cercospora stärker betroffenen Flachlandgebieten Oberösterreichs. Aber auch 1952 war der Cercospora-Besatz der Mühlviertler Saatgutherkünfte geringer als im sonstigen Oberösterreich, trotz der während der gesamten Vegetationsperiode höheren Niederschläge, zweifellos als Folge der um meist 1·0 bis 1·2° niedrigeren Temperaturen in den Anbaulagen des Mühlviertels. Ähnlich verhielt es sich im Jahre 1953 bei absolut und relativ hohen Niederschlägen im Mühlviertel während der Monate Juni und Juli mit Temperaturdifferenzen bis zu 1·4° C zugunsten der trockeneren, aber stärker cercospora-befallenen oberösterreichischen Flachlandgebiete.

Tabelle 1

Befall des Saatgutes von Zucker- und
Natürlicher (primärer)

Jahr der Ernte	Sorte	Herkunftsgebiet	Anzahl Saatgutpartien	Durchschnittliche Zahl Konidien pro Gramm Rübenknäuel	0—200 %
1951	Beta 242/53 und Busz. CLR	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	47	530	61
		O.-Ö. Mühlviertel	1	45	100
		Steiermark	19	890	27
		N.-Ö. Purgstall	1	2.800	—
		N.-Ö. Amstetten-Haag	6	30	100
		N.-Ö. (sonstiges) u. Bgld.	66	60	86
	stark anfällige Sorten*)	O.-Ö.	8	1.420	25
		N.-Ö.	32	360	53
1952	Rosa Beta	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	221	20.500	3
		O.-Ö. Mühlviertel	32	8.050	19
		N.-Ö. u. Bgld.	24	360	46
	Beta 242/53	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	110	9.450	3
		N.-Ö.	24	135	79
	Busz. CLR	Steiermark	22	1.480	23
		N.-Ö. Amstetten	7	830	58
	stark anfällige Sorten**)	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	26	17.400	—
		N.-Ö.	40	800	47
1953	Rosa Beta	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	122	1.250	32
		O.-Ö. Mühlviertel	5	540	—
		N.-Ö. u. Bgld.	15	8.200	14
	Beta 242/53	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	7	14.100	—
		Steiermark	13	1.700	16
		N.-Ö. u. Bgld.	38	600	47
	stark anfällige Sorten***)	O.-Ö. (ohne Mühlviertel)	40	8.400	15
		N.-Ö. u. Bgld.	24	1.390	38
1954	Beta 242/53	O.-Ö.	10	13.400	—
		Steiermark	4	17.000	—
		N.-Ö.	2	630	—
	stark anfällige Sorten****)	N.-Ö.	31	6.200	10
		Summe (Zahl)	997		269
		(%)	100		27

N.-Ö. = Niederösterreich, O.-Ö. = Oberösterreich, Bgld. = Burgenland.
*) Kleinwanzleben N, Dobrovic E (A) und N, Buszczynski P
**) Kleinwanzleben E und N, Dobrovic E (A) und N, TB 100
***) Buszczynski P, Dobrovic N, Kuhn P
****) Buszczynski P, Dobrovic N, Kuhn P, Rosa Beta

Futterrübe durch *Cercospora beticola*
Besatz mit Konidien

Zahl Konidien pro Gramm Rübenknäuel						Temperatur °C				Niederschlag mm			
200—450	450—1.400	1.400—4.500	4.500—18.000	18.000—56.000	über 56.000	Mai	Juni	Juli	August	Mai	Juni	Juli	August
Anteil Saatgutpartien													
%	%	%	%	%	%								
9	15	15	—	—	—	13·2	16·6	18·6	18·5	94	112	109	83
—	—	—	—	—	—	11·5	15·3	16·8	17·0	55	67	52	83
5	36	32	—	—	—	13·2	17·0	18·3	18·9	118	128	118	45
—	—	(100)	—	—	—	12·9	16·8	18·7	18·6	164	106	143	100
—	—	—	—	—	—	13·4	17·2	19·0	18·2	128	78	81	115
2	6	6	—	—	—	13·6	17·5	19·1	19·7	143	108	76	90
12	25	25	13	—	—	13·2	16·6	18·6	18·5	94	112	109	83
13	28	6	—	—	—	13·9	17·8	19·5	20·2	147	115	76	94
4	10	15	29	31	8	12·8	16·9	19·8	19·2	85	126	53	85
9	22	13	25	9	3	11·5	15·7	18·7	18·3	88	142	59	92
21	13	8	12	—	—	13·5	17·4	20·6	21·1	80	77	26	41
3	11	24	44	15	—	12·7	16·8	19·5	19·2	87	124	62	81
8	13	—	—	—	—	13·9	17·8	21·1	21·6	74	72	21	36
23	36	9	9	—	—	13·0	17·1	19·6	19·1	38	98	88	69
14	14	14	—	—	—	13·0	17·2	20·2	19·9	133	128	47	96
—	4	19	35	42	—	12·6	16·8	19·5	19·1	87	144	62	71
5	33	10	5	—	—	13·5	17·4	20·6	21·2	73	76	25	46
14	31	16	7	—	—	13·2	16·7	19·0	16·6	76	120	195	78
60	40	—	—	—	—	12·1	15·7	17·6	15·3	69	135	207	78
6	27	13	20	20	—	13·3	17·4	19·7	17·1	44	165	137	50
—	—	28	29	43	—	13·5	17·1	19·2	16·7	79	105	182	71
30	—	46	8	—	—	13·2	16·9	19·1	16·9	80	138	158	101
8	34	8	3	—	—	14·1	18·2	20·6	18·1	33	124	106	42
—	13	32	23	17	—	13·3	17·1	19·2	16·7	88	116	174	68
21	29	8	—	4	—	13·5	17·9	20·2	17·6	39	146	113	36
10	10	—	60	20	—	12·4	17·5	15·7	17·1	155	68	240	94
—	—	—	50	50	—	12·9	18·0	16·4	17·2	133	188	122	93
—	100	—	—	—	—	12·5	17·9	16·9	18·2	167	75	106	45
16	19	16	29	10	—	13·1	18·3	16·8	18·2	126	59	114	55
81	177	152	179	120	19								
8	18	15	18	12	2								

Der Vergleich der oberösterreichischen mit den steirischen Herkünften zeigt unterschiedliche Befallstärke, den wechselnden Unterschieden in der Höhe der Niederschläge entsprechend. Gegenüber den niederösterreichischen Saatgutpartien zeigen die aus der Steiermark durchwegs einen stärkeren Befall; die Niederschläge waren in den steirischen Anbaugebieten im Juli und — bis auf das Jahr 1952 — auch im Juni höher als in den niederösterreichischen und burgenländischen. Da die Temperaturen in den Monaten Juni bis August, meist aber auch im Mai, in den niederösterreichischen Gebieten höher lagen als in den steirischen, sind die höheren Niederschläge für den stärkeren Cercospora-Befall der steirischen Herkünfte ausschlaggebend.

Entsprechend der Erfahrung, daß in Oberösterreich das Auftreten von *Cercospora beticola* in Rübenbeständen meist weitaus stärker ist als in Niederösterreich und in dem östlich anschließenden, an die ungarische Tiefebene grenzenden Burgenland, kommt auch im Primärbesatz des Rübensaatgutes dieser Unterschied klar zum Ausdruck. Läßt man den relativ hoch gelegenen nördlichen Teil Oberösterreichs, das Mühlviertel, unberücksichtigt, so war der Durchschnittsbesatz der oberösterreichischen Saatgutherkünfte mit *Cercospora beticola* bis zu 70mal höher als der der niederösterreichischen. Nur im Jahre 1953 verhielt es sich bei der Sorte Rosa Beta umgekehrt: Der Befall der oberösterreichischen Herkünfte war verhältnismäßig gering (im Durchschnitt 1250 Konidien/g), der der niederösterreichischen dagegen bemerkenswert hoch (Durchschnitt 8200/g).

Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, brachte der Monat Juli in den Jahren 1951 bis 1954 fast in allen oberösterreichischen Rübensaatgut-Produktionsgebieten reichlichere Niederschläge als in den niederösterreichischen, im Mittel machte die Differenz etwa 50 mm aus. Ähnlich war es in den Jahren 1951 und 1952 im Monat Juni; im Jahre 1953 waren allerdings die Niederschläge in den niederösterreichischen Anbaugebieten höher. Im Durchschnitt der vier Jahre ergibt sich jedenfalls für Juni ein Plus an Niederschlägen in den oberösterreichischen Gebieten von etwa 10 mm. Nachdem die Temperatur in Niederösterreich während der Vegetationsmonate in allen vier Jahren durchwegs höher war als in Oberösterreich, geht der stärkere Cercospora-Befall der oberösterreichischen Herkünfte auf die höheren Juni- und vor allem Juli-Niederschläge zurück. Zwar gab es meist auch im Mai und im August in Oberösterreich mehr Regenfälle als in Niederösterreich (samt Burgenland), doch sind — wie im folgenden näher ausgeführt wird — vor allem die Monate Juni und Juli entscheidend.

Wie bereits erwähnt, macht nur das Material der Futterrübensorte Rosa Beta, Ernte 1953, eine Ausnahme von der Regel, daß die oberösterreichischen Saatgutpartien durchwegs einen höheren Befall als die vergleichbaren niederösterreichischen zeigen. Die Erklärung für den relativ und absolut starken Befall der niederösterreichischen Saatgutpartien

von Rosa Beta liegt in den besonders hohen Niederschlägen der niederösterreichischen Anbaugebiete gerade dieser Sorte. Wenngleich der Sommer in Niederösterreich allgemein relativ regenreich war, wie in Tabelle 1 die Zahlen auch für die Anbaugebiete von Beta 242/53 und die Gruppe der stark anfälligen Sorten zeigen, so erreichten die Niederschläge gerade in den Anbaugebieten von Rosa Beta eine Rekordhöhe, speziell im Juni (165 mm), aber auch im Juli (137 mm); sie lagen damit im Juni absolut höher als in den oberösterreichischen Produktionsgebieten dieser Sorte. Da die Temperaturen in Niederösterreich durchwegs höher waren als in Oberösterreich, liegt in der Kombination der besonders hohen Niederschläge der niederösterreichischen Rosa Beta-Gebiete mit den im Vergleich zu Oberösterreich hohen Temperaturen die Erklärung für das relativ und absolut hohe Cercospora-Vorkommen an den niederösterreichischen Saatgutherkünften dieser Sorte. In den niederösterreichischen Anbaugebieten von Beta 242/53 und der stark anfälligen Sorten waren die Niederschläge im Juni und Juli nicht nur absolut geringer als im Anbaugebiet von Rosa Beta, sondern auch im Verhältnis zu den Niederschlägen in den entsprechenden oberösterreichischen Gebieten relativ niedrig. Es ist möglich, daß an dem auffallend hohen Befall der niederösterreichischen Herkünfte von Rosa Beta, Ernte 1953, noch andere Faktoren mitbeteiligt sind, doch ist darüber nichts näheres bekannt.

Auch im lokalen Bereich sind Zusammenhänge zwischen Niederschlagsmengen und Cercospora-Befall aufzuzeigen: Eine Herkunft der Sorte Buszczynski CLR, Ernte 1952, aus dem niederösterreichischen Voralpengebiet (Purgstall) wies einen abnorm hohen Befall auf, der — wie Tabelle 1 zeigt — wohl mit den hohen Niederschlägen im Juli (143 mm) zusammenhängt. 30 bis 40 km entfernt lagen im Gebiet Amstetten-Haag Bestände mit einem auffallend geringen Cercospora-Besatz: Hier waren sowohl der Juni wie auch der Juli relativ trocken (78 und 81 mm Niederschlag); die hohen August-Niederschläge in diesem Gebiet (115 mm) konnten keineswegs mehr einen wesentlichen Cercospora-Befall verursachen.

In Tabelle 1 sind zwei Gebiete starken Cercospora-Vorkommens an Rübenknäueln, Ernte 1951, in Niederösterreich nicht gesondert berücksichtigt, sondern unter „sonstiges Niederösterreich und Burgenland" eingegliedert: 3 Herkünfte von Beta 242/53 aus dem Augebiet der Donau nahe der Ostgrenze Österreichs wiesen im Mittel einen Befall von 1500 Konidien/Gramm Knäuel auf und ebenso zeigten zwei Herkünfte aus dem nördlichen Niederösterreich — aus Niederungen trockengelegter Teiche — einen gleichfalls relativ sehr hohen Befall von rund 3000 Konidien/g. Für die Charakterisierung dieser kleinen Flächen stehen keine meteorologischen Daten zur Verfügung. Erfahrungsgemäß aber tritt in solchen Lagen infolge relativ starker Tauentwicklung und langer Taubedeckung ein starker Cercospora-Befall auf.

Der Cercospora-Befall von Samenträgern und von Rübensaatgut ist nicht ausschließlich durch die Witterungsverhältnisse des Erntejahres bedingt, sondern es spielt wohl auch eine von den Rübenstecklingen ausgehende, unterschiedlich starke Infektion eine beträchtliche Rolle, die selbst wieder von den Witterungsverhältnissen während der Stecklingsanzucht abhängt; selbstverständlich ist auch die Entfernung der Stecklingsbestände von verseuchten Ertragsrübenbeständen, das Ausmaß der vom Boden ausgehenden Ansteckung und die Verseuchung des Saatgutes, aus dem die Stecklinge herangezogen werden, von Bedeutung.

3. Welcher Zeitraum ist für die Cercospora-Entwicklung an den Rübenknäueln entscheidend?

In den österreichischen Rübensamen-Produktionsgebieten erfolgt das Auspflanzen der Stecklinge je nach Witterung und Höhenlage Ende März beginnend bis in den April. Der Schnitt wird in der Zeit von Mitte Juli bis Anfang September durchgeführt, wieder je nach Witterungscharakter des Jahres und örtlicher Lage; die Rübensamenträger sind zu diesem Zeitpunkt noch nicht totreif und bleiben vor dem Drusch gebündelt noch etwa 14 Tage zum Trocknen auf dem Feld stehen. Für die Entwicklung von *Cercospora beticola* an Rübensamenträgern steht somit die Zeitspanne von Ende März bis Ende August, Anfang September zur Verfügung.

Vor Besprechung der Zusammenhänge zwischen der Witterung der Vegetationsmonate mit dem Cercospora-Befall werden im folgenden noch einige allgemeine Hinweise auf den Witterungscharakter der Jahre 1951 bis 1954 mitgeteilt.

Im Jahre 1951 war der Mai besonders in Niederösterreich sehr niederschlagsreich und kühl. Im Juni gab es hier relativ viel, in Oberösterreich relativ wenig Niederschlag. Der Juli brachte in Niederösterreich im allgemeinen durchschnittliche Verhältnisse, während in Oberösterreich die Witterung relativ trocken war; ähnlich verhielt es sich im August.

Im Jahre 1952 war nach einem extrem warmen April der Mai im Durchschnitt kühl und meist relativ feucht, besonders in Oberösterreich. Im Juni war es bei normalen Temperaturen in Oberösterreich feuchter, in Niederösterreich trockener als normal, der Juli brachte besonders in Oberösterreich große Hitze bei relativ geringen Niederschlägen. Auch der August war verhältnismäßig sehr warm und trocken, besonders in Niederösterreich.

Im Jahre 1953 war nach einem relativ kühlen und trockenen Mai der Juni warm und in Teilen Niederösterreichs sehr feucht, ähnlich verhielt es sich im Juli, was auch die relativ hohe Verseuchung niederösterreichischer Herkünfte erklärt.

Aus der Ernte des Jahres 1954 wurde nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Saatgutproben geprüft. Die Witterungsverhältnisse wichen in den in Betracht kommenden Lagen zum Teil von den für weitere Gebiete

durchschnittlichen beträchtlich ab. Der Cercospora-Befall war auch in diesem Jahr bei hohen Niederschlägen im Juli und zum Teil auch im Juni wieder von beträchtlicher Höhe.

Wie schon einleitend betont, waren keinerlei klare Zusammenhänge zwischen der Witterung im April und dem Ausmaß des Cercospora-Besatzes an den Rübenknäueln nachweisbar.

Auch zwischen der Witterung — speziell den Niederschlägen — im Mai und der Cercospora-Verseuchung des Saatgutes lassen sich keine klaren Zusammenhänge erkennen; es sind vielmehr aus Tabelle 1 Beispiele aufzuzeigen über relativ hohen Cercospora-Besatz bei geringen Mai-Niederschlägen (z. B. Rosa Beta Ernte 1953 aus Niederösterreich und Burgenland) und umgekehrt (Beta 242/53 Ernte 1954 aus Niederösterreich, weiters Beta 242 53 + Buszczynski CLR Ernte 1951 aus Niederösterreich und Burgenland sowie aus dem Gebiet von Amstetten, N.-Ö.).

Ähnliches gilt auch für die Witterung im August: wohl gehen in einer Reihe von Beispielen (Tabelle 1) geringer Cercospora-Befall und geringer Niederschlag im August parallel, doch gilt für diese Fälle (Herkünfte aus Niederösterreich Ernte 1952 von Rosa Beta und von Beta 242/53), daß auch im Juli und zum Teil im Juni gleichartige Verhältnisse gegeben waren, so daß es — unter Berücksichtigung des im folgenden Mitgeteilten — wahrscheinlich ist, daß die Trockenheit der beiden letzteren Monate entscheidend war.

Anderseits sind der Tabelle 1 auch besonders beweiskräftige Beispiele von geringem Cercospora-Besatz bei hohen Niederschlägen (ab 90 mm) im August zu entnehmen: Beta 242/53 + Buszczynski CLR Ernte 1951 aus Niederösterreich und Burgenland sowie aus dem Gebiet Amstetten (N.-Ö.), weiters stark anfällige Sorten, Ernte 1951 aus Niederösterreich, sowie Buszczynski CLR Ernte 1952 gleicher Herkunft.

Mit diesen Feststellungen wird jedoch ein Einfluß der August-Witterung speziell bei relativ später Reifezeit keineswegs negiert; es soll lediglich zum Ausdruck kommen, daß mittels der verhältnismäßig groben Methode des Vergleiches des primären Konidien-Besatzes mit den Monatswerten von Temperatur und Niederschlägen keine solchen Zusammenhänge feststellbar waren.

Da sich weder für April und Mai noch für August ein entscheidender Einfluß der Witterung auf das Ausmaß der Cercospora-Verseuchung der Rüben-Samenknäuel nachweisen läßt, ergibt sich der Schluß, daß wahrscheinlich die Witterung der Monate Juni und Juli ausschlaggebend ist. Dies läßt sich aus den in Tabelle 1 mitgeteilten Zahlen eindeutig erweisen. Eine Reihe Beispiele zeigen auf, daß bereits die Witterung, vor allem die Höhe der Niederschläge im Juni entscheidend sein kann und hohe Feuchtigkeit in diesem Monat auch bei relativer Trockenheit im Juli einen hohen Cercospora-Besatz der Samenknäuel zu verursachen vermag; andere Beispiele wieder erweisen die Wirksamkeit hoher Niederschläge im Juli. Im langjährigen Durchschnitt haben diese beiden Monate in

den untersuchten Rübensamen-Produktionsgebieten die höchsten Niederschläge; in den Jahren 1951 bis 1954 gab es jedoch auch Ausnahmen von dieser Regel, indem z. B. 1952 die August-Regen wesentlich ausgiebiger als die im Juli waren; auch sonst zeigen sich zumindest gebietsweise ähnliche Ausnahmen.

Der besonders geringe Befall der sechs Proben Ernte 1951 der Sorten Beta 242/53 und Buszczynski CLR aus dem Gebiet um Amstetten und Haag (westliches Niederösterreich) war zweifellos durch die verhältnismäßig trockene Witterung in den Monaten Juni und Juli bedingt. Die Temperatur lag auch für dieses Gebiet etwas höher als in den oberösterreichischen Flachland- und Hügellagen, welche stark verseuchtes Rübensaatgut produzierten; die Niederschläge im Mai und im August waren im Gebiet Amstetten-Haag wesentlich höher als in Oberösterreich, können daher auf den gering gebliebenen Cercospora-Befall nicht von wesentlichem Einfluß gewesen sein.

Daß bereits niederschlagsreiche Witterung im Juni bei Temperaturen, wie sie in den Flachland- und Hügelgebieten Österreichs gegeben sind, den Grund für einen starken Cercospora-Besatz der Rübenknäuel legen kann, geht vor allem aus den Ergebnissen der Untersuchungen an der Ernte 1952 hervor: Wenn die oberösterreichischen Herkünfte der Sorten Rosa Beta, Beta 242/53 und der Gruppe der stark anfälligen, trotz relativ geringer Niederschläge im Juli von nicht mehr als 62 mm einen sehr hohen Cercospora-Besatz aufwiesen (10.000 bis 20.000 Konidien/g Knäuel), so können dafür nur die hohen Niederschläge im Juni (124 bis 144 mm) verantwortlich gemacht werden, da die Regenfälle im Mai und im August keineswegs sehr bedeutend waren.

Auch die Analyse der Verhältnisse bei der Sorte Rosa Beta der Ernte 1953 ergibt, daß die Witterung im Juni von großer Bedeutung für das Ausmaß des Cercospora-Befalles der Ernte ist, wobei das Zusammentreffen von relativ hohen Temperaturen, wie sie normalerweise speziell in Niederösterreich und im Burgenland gegeben sind, mit außergewöhnlich hohen Niederschlägen, wie sie 1953 besonders in den Anbaugebieten von Rosa Beta - Samenträgern einsetzten (165 mm im Juni), eine frühe und starke Cercospora-Entwicklung bewirken können (vergl. Abschnitt 2).

Die Untersuchungsergebnisse für die Ernte 1954 geben einen weiteren Hinweis, daß bei extrem hohen Niederschlägen bereits im Juni der Grund für einen sehr starken Cercospora-Befall (17.000 Konidien/g) der Rübenknäuel gelegt werden kann, wie er an den steirischen Herkünften von Beta 242/53 feststellbar ist; der Juni hatte 188 mm Niederschläge gebracht, der Juli 122 mm!

Aufschlußreiche Beispiele erweisen aber auch die besonders wichtige Rolle der Witterung während des Juli für die Cercospora-Entwicklung auf den Rüben-Samenträgern.

Wenn im Jahre 1951 die 66 Partien Rübensaatgut von Beta 242/53 und Buszczynski CLR aus Niederösterreich einen wesentlich geringeren Befall

zeigten als die 47 Partien aus Oberösterreich (ohne Mühlviertel), so kann dafür ausschließlich die Witterung während des Monates Juli entscheidend gewesen sein mit nur 76 mm Niederschlag in Niederösterreich gegenüber 109 mm in Oberösterreich, während in den Monaten Mai und August die Niederschläge in den niederösterreichischen Gebieten höher und im Juni etwa gleich hoch waren. Die Temperatur lag in den niederösterreichischen Gebieten durchwegs höher; wieder ein Beispiel, daß gerade in Niederösterreich die Niederschlagsverhältnisse, und zwar besonders im Juli, für die Cercospora-Entwicklung begrenzend wirken.

Noch klarer als aus dem Vergleich des Befalles der beiden obigen Sorten geht aus dem Vergleich der Anbaugebiete der stark anfälligen Sorten, Ernte 1951 die entscheidende Bedeutung der Witterung während des Monates Juli hervor: Nur in diesem Monat waren die Niederschläge in den Herkunftsgebieten der relativ wenig befallenen niederösterreichischen Partien niedriger als in Oberösterreich; in den übrigen Vegetationsmonaten waren sie in den niederösterreichischen Anbaugebieten höher.

Auch der Vergleich der relativ schwach verseuchten niederösterreichischen und der stark befallenen steirischen Herkünfte Ernte 1952 der wenig anfälligen Sorte Buszczynski CLR erweist wieder die entscheidende Bedeutung der Witterung im Juli: nur dieser Monat brachte in Niederösterreich geringere Niederschläge als in der Steiermark, während sie im Mai, Juni und August wesentlich höher waren.

Die Niederschlagsverhältnisse 1953 in den Anbaugebieten von Beta 242/53 und der stark anfälligen Zuckerrübensorten unterstreichen gleichfalls die Bedeutung der Witterung im Juli, indem zweifellos die besonders starken Regenfälle während dieses Monats in Oberösterreich entscheidend für das dortige starke Cercospora-Auftreten waren, während es in den niederösterreichischen Gebieten mit schwächer verseuchten Partien mehr Niederschläge im Juni gab.

Der Vergleich der oberösterreichischen und der niederösterreichischen Herkünfte von Beta 242/53, Ernte 1954 erweist neuerlich den ausgeprägten Einfluß der Witterung im Juli, indem das oberösterreichische Saatgut einen 20mal höheren Befall aufwies als das niederösterreichische, obwohl in Niederösterreich die Niederschläge im Mai und Juni etwas höher waren als in Oberösterreich; entscheidend war der Juli, der hier mehr als doppelt so viel Niederschlag brachte (240 mm) als in Niederösterreich.

4. Farbe der Rübenknäuel und Besatz durch *Cercospora beticola*

Bei der Aufarbeitung der zahlreichen Rübensaatgut-Partien hatten sich Hinweise auf eine stärkere Cercospora-Verseuchung von Partien mit dunkelbraun verfärbten Knäueln ergeben.

Da die Existenz eines Zusammenhanges zwischen Knäuelfarbe und Cercospora-Besatz von großer praktischer Bedeutung für eine rasche Erfassung des Verseuchungsgrades wäre, wurde die Frage an einer größeren

Zahl von Partien geprüft: Bei 254 Herkünften wurde die Knäuelfarbe mit der Zahl der aufsitzenden Konidien verglichen, bei 92 dieser 254 Proben wurde auch die Konidienreproduktion an den angefeuchteten Knäueln im Thermostaten erfaßt.

Tabelle 2 gibt die erzielten Ergebnisse wieder. Eine Aufgliederung der auf Grund der Knäuel-Färbung in drei Gruppen unterteilten 254 Saatgutherkünfte nach dem Konidienbesatz zeigt, daß bei den hellgefärbten

Tabelle 2

Konidien-Besatz von Rübensaatgut in Abhängigkeit von der Farbe der Knäuel

Farbe der Knäuel	Konidien/g 0—450	450—1700	1700—4500	über 4500	Summe	
	%	%	%	%	%	Zahl
hell	*54*	25	13	8	100	52
mittel	40	*31*	*19*	10	100	109
dunkel	37	26	11	*26*	100	93
Summe (Zahl)	107	71	37	39		254
	42	28	15	15	100	
hell	*26*	18	19	10	21	52
mittel	41	*48*	*54*	28	43	109
dunkel	33	34	27	*62*	36	93
Summe	100	100	100	100	100	254

Partien der Anteil solcher mit nur sehr geringem Konidienbesatz mit 54% weit höher war als dem Gesamtanteil (42%) entsprach und daß unter den dunkel gefärbten Saatgutpartien jene mit höchstem Konidienbesatz (über 4500/g) mit einem Anteil von 26% wieder wesentlich häufiger vertreten waren als in der Gesamtheit (15%). Dementsprechend waren unter den Partien mit geringstem Konidienbesatz die hellgefärbten mit 26% häufiger als im Durchschnitt (21%) und unter den stärkst durch Cercospora befallenen Partien waren die dunkel gefärbten mit 62% gleichfalls wesentlich häufiger als unter den gesamten 254 zufällig ausgewählten Partien (36%). Es besteht also eine gewisse Korrelation, die jedoch viel zu wenig ausgeprägt ist, um aus der Knäuelfarbe Rückschlüsse auf den Cercospora-Besatz ziehen zu können.

Nach der Häufigkeit der Ausnahmen von der hypothetischen Annahme, daß dunkle Knäuelfarbe einem hohen Cercospora-Besatz entspricht, muß der Schluß gezogen werden, daß die dunkle Knäuelfarbe keineswegs die direkte Folge eines stärkeren Cercospora-Auftretens ist, sondern daß die Färbung der Knäuel in erster Linie von den Witterungsverhältnissen zur Erntezeit abhängt, indem bei regnerischem Wetter die Knäuel eine dunklere Färbung aufweisen als bei Schönwetter. Da die Partien mit höhe-

rem Cercospora-Besatz meist aus niederschlagsreicheren Gegenden stammen, ist daher eine gewisse Korrelation zwischen Cercospora-Besatz und Färbung verständlich, ohne daß ein stärkerer Cercospora-Befall die direkte Ursache der Verfärbung ist.

Die Höhe der Neubildung von Konidien beim Ansetzen der feuchten Rübenknäuel im Thermostaten deutete gleichfalls eine gewisse Abhängigkeit von der Färbung an, doch sind die Unterschiede so gering, daß von einer Wiedergabe der Zahlen abgesehen wird.

5. Besprechung der Ergebnisse

Die durchgeführten Untersuchungen ergaben klare Beziehungen zwischen dem durchschnittlichen Cercospora-Befall der Saatgutproben und den Witterungsverhältnissen.

In Bestätigung der aus Laboratoriumsversuchen bekannten Ergebnisse zeigte auch die Analyse des Cercospora-Besatzes von Saatgut, daß einerseits speziell in Höhenlagen die Temperatur begrenzend wirken kann (oberösterreichisches Waldviertel), daß aber unter den in Österreich gegebenen klimatischen Verhältnissen in den für die Produktion entscheidenden Flachland- und Hügelgebieten meist die Niederschläge von überragender Bedeutung sind. Vor allem ist es die Witterung der Monate Juni und Juli, welche das Ausmaß der Cercospora-Verseuchung des Saatgutes bestimmt. Diese Erkenntnisse verdienen auch bei eventuellen Bekämpfungsmaßnahmen berücksichtigt zu werden.

Es ist auf Grund der gewonnenen Erkenntnisse wahrscheinlich, daß vorbeugende Bespritzungen (Besprühungen) oder Bestäubungen von Samenträger-Beständen bereits ungefähr ein Monat vor den Bekämpfungsmaßnahmen in Ertragsrübenbeständen einsetzen müssen; womöglich Mitte bis Ende Mai, wenngleich wahrscheinlich in manchen Fällen anfangs Juni beginnende Bespritzungen nicht zu spät kommen dürften.

Obgleich sich die für die Cercospora-Entwicklung entscheidenden Zeiträume für Ertragsrüben- und Samenträgerbestände nicht decken, indem für die Ertragsrübe auch die Witterung im August und September von größter Bedeutung ist, besteht im allgemeinen eine gebietsweise Parallele zwischen der Cercospora-Gefährdung der Ertragsrüben- und der Samenträgerbestände.

Im österreichischen Rübensamenbau spielt die Frage der Cercospora-Verseuchung eine beträchtliche Rolle und es muß alles getan werden, um diesen häufig sehr hohen Befall zu verringern bzw. unschädlich zu machen:

Solche Maßnahmen sind:

1. Auswahl von Vermehrungsgebieten, die weniger durch Cercospora gefährdet sind.
2. Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit in Samenträgerbeständen; diese schließt allerdings bei Durchführung von Boden aus beträchtliche technische Schwierigkeiten in sich.

3. Beizung des Saatgutes mit Präparaten, die gegen Cercospora wirksam sind.
4. Überlagerung stark befallener Partien.

Es ist verständlich, daß unter den Verhältnissen einer relativ hohen Cercospora-Gefährdung der Samenträgerbestände der Einbau der Cercospora-Untersuchung in die Samenprüfung eine Notwendigkeit darstellt. Es darf in diesem Zusammenhang darauf verwiesen werden, daß die Österreichische Rübensamenzucht-Gesellschaft, die sich mit der Produktion von Zuckerrübensaatgut befaßt, bereits von sich aus solche Untersuchungen durchführt, um stärker befallene Partien für eine Überlagerung zurückzustellen.

Die in dieser Mitteilung bekanntgegebenen Ergebnisse stellen bereits für sich, noch mehr aber in Zusammenhang mit den bereits publizierten (Wenzl 1959) eine Bestätigung für die Notwendigkeit quantitativer Untersuchungen über den natürlichen Cercospora-Besatz von Rübenknäueln dar. Wenngleich es letztlich auf das Vorhandensein lebender Cercospora-Stadien im Saatgut ankommt, so kann die wesentlich einfacher und rascher durchführbare Untersuchung auf die Höhe des Primärbesatzes bereits sehr wesentliche Aufschlüsse geben.

Zusammenfassung

1. Bei Untersuchung von über 1000 Herkünften von Zucker- und Futterrübensaatgut wurde mit der angewandten Untersuchungsmethode ein Besatz mit Konidien von *Cercospora beticola* zwischen null und 150.000 pro Gramm Rübenknäuel gefunden; der effektive Besatz ist etwa dreimal so hoch.

2. Es konnten klare Zusammenhänge zwischen dem durchschnittlichen Konidienbesatz und den Witterungsverhältnissen der Herkunftsgebiete festgestellt werden. In den meist 200 bis 400 Meter hoch gelegenen, im Sommer sehr warmen Flachland- und Hügelgebieten Österreichs ist die Höhe der Niederschläge entscheidend, in höheren Lagen (500 bis 600 Meter) wirken sich vielfach die zu geringen Temperaturen auf die Cercospora-Entwicklung begrenzend aus.

3. Unter gleichen oder ähnlichen Witterungsverhältnissen zeigten die Samenknäuel von Sorten, welche nach der Empfindlichkeit des Blattes als stark cercospora-anfällig bekannt sind, einen wesentlich höheren Cercospora-Besatz als die gegen *Cercospora beticola* wenig anfälligen.

4. Für die Entwicklung von *Cercospora beticola* an den Rübenknäueln unter den in den österreichischen Anbaugebieten gegebenen Verhältnissen ist vor allem die Witterung während der Monate Juni und Juli von entscheidender Bedeutung.

5. Bei vergleichender Untersuchung von 254 Partien auf Zusammenhänge zwischen Färbung der Rübenknäuel und primärem Cercospora-Besatz deutete sich eine leichte Korrelation an, indem die dunkel gefärbten Partien zu einem höheren Anteil stark verseucht sind als dem Durch-

schnitt entspricht, während unter den hellen Partien, die nur sehr schwach verseuchten vorherrschen. Die Zusammenhänge sind jedoch zu wenig ausgeprägt, um aus der Knäuelfarbe praktisch verwertbare Rückschlüsse auf den Cercospora-Besatz der Partien ziehen zu können.

6. Die Häufigkeit einer stärkeren Verseuchung des Rübensaatgutes unterstreicht die Notwendigkeit der Berücksichtigung eines Cercospora-Befalles sowohl in der Praxis (Beizung, Überlagerung) wie auch bei der Saatgutuntersuchung.

Summary

Investigations on the infestation of beet seed by *Cercospora beticola* Sacc. in relation to weather and climate

1. Investigations were carried out on about 1000 different samples of sugar beet and mangel seed. By using a routine test method up to 150.000 conidia per gram beet seed were found. The actual infestation is about three times higher.

2. A clear correlation exists between the average number of conidia on seeds and the weather conditions of the areas, where the samples came from. In the plain and hilly areas of Austria (200—400 metres above sea level with high summer temperatures) the quantity of rainfall is decisive, in areas which are located 500—600 metres above sea level the low temperature is restrictive to the development of *Cercospora beticola*.

3. Under similar weather conditions the seed of varieties with leaves of a high susceptibility to *Cercospora beticola* are more infested by conidia of this fungus than varieties of a higher leaf-resistance.

4. In the Austrian seed production areas weather conditions especially during June and July are decisive for the development of *Cercospora beticola* on beet seeds.

5. Comparative studies carried out on 254 lots with regard to the colour of the beet seed and *Cercospora*-infestation revealed a slight correlation, as dark coloured lots were more heavily infested than light coloured ones. This small correlation however does not justify any conclusions from the seed colour to the degree of infestation by *Cercospora*.

6. The frequency of beet seed lots severely infested by *Cercospora beticola* emphasizes the necessity of

a) testing for this fungus when controlling the quality of seed lots at the seed testing stations,

b) preventing infections rising from infested seed by long-time storage and seed treatment.

Literatur

Hydrographisches Jahrbuch von Österreich, Wien, 1951—1954.

Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, 1951—1954.

Eglitis, M. (1943): Pflanzenpathologie im Ostland III. Untersuchungen über die Möglichkeiten der Bekämpfung von *Cercospora beticola* Sacc. Cbl. Bakt. II. **106,** 94—104.

Gassner, G. (1952): Zur Frage der Übertragung von *Cercospora beticola* durch das Rübensaatgut. Angew. Botanik **26,** 55—59.

Koch, F. (1953): Beitrag zur Frage der Beizung des Rübensaatgutes gegen die Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola* Sacc.) Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten **60,** 337—348.

Schmidt, E. W. (1938): Ein neuer Weg zur Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrüben. Angew. Botanik **20,** 241—245.

Wenzl, H. (1958): Der Sämlingstest zum Nachweis von Rübensaatgut-Infektionen durch *Cercospora beticola* Sacc. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten **65,** 67—80.

Wenzl, H. (1959): Bedeutung und Bekämpfung der Infektion von Rübensaatgut durch *Cercospora beticola* Sacc. Pflanzenschutzberichte **23,** 33—58.

Wenzl, H. (1960): Zur Methode der Untersuchung von Rübensaatgut auf *Cercospora beticola* Sacc. Pflanzenschutzberichte, in Vorbereitung.

Wiesner, K. (1954): Zur Frage der Saatgutübertragung von *Cercospora beticola* unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der DDR. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. NF. **8,** 193—196.

Referate

Sembdner (G.): **Die Bakterien- und Pilzkrankheiten der Kartoffel.** Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg-Lutherstadt 1959, 96 Seiten, 32 Abbildungen.

Unter Abstimmung auf mitteleuropäische Verhältnisse bringt die vorliegende Schrift eine eingehende Darstellung der Pilz- und Bakterienkrankheiten der Kartoffel, wobei — dem Charakter dieser populärwissenschaftlichen Publikationsreihe (Brehm-Bücherei) entsprechend — das Hauptgewicht auf die Behandlung der Biologie der Krankheitserreger gelegt wird, doch sind auch die Bekämpfungsmaßnahmen im wesentlichen berücksichtigt. Die Darstellung des Krankheitsbildes ist durch die sehr ungleiche Qualität der beigegebenen Abbildungen beeinträchtigt. So ist die Schwarz-Weiß-Abbildung des Silberschorfes *(Spondylocladium atrovirens)* nach einem Farbbild im Taschenatlas von Appel ein Musterbeispiel, wie Abbildungen nicht aussehen dürfen, da danach die Krankheit nicht nur nicht wiedererkannt werden kann, sondern bei nicht fachkundigen Lesern eine gänzlich falsche Vorstellung vom Krankheitsbild bedingt wird. Der Referent ist gerne bereit, aus den Beständen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz für eine zweite Auflage eine geeignetere photographische Wiedergabe zur Verfügung zu stellen. Demgegenüber darf die ausgezeichnete Darstellung der Biologie der einzelnen Krankheiten hervorgehoben werden. Auf beschränktem Raum wird das Wesentliche treffend herausgearbeitet: der Umfang des Textes ist im einzelnen auf die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit abgestuft, so daß z. B. bei Besprechung der Krautfäule auch die Grundlagen des Warndienstes eine ziemlich ausführliche Berücksichtigung finden. Hervorgehoben sei auch die sehr sachlich abgewogene Darstellung von Kapiteln, die noch einer gewissen Klärung bedürfen, wie z. B. der Komplex Colletotrichum-Welkekrankheit, Gummiknollenwelke, Stolbur und Sangkrankheit. Einleitend bringt der Verfasser eine Übersicht über die systematische Stellung der behandelten Krankheitserreger und einen Bestimmungsschlüssel nach dem Krankheitsbild. Im Hinblick auf den Leserkreis der Brehm-Bücherei darf die vorliegende Broschüre als dankenswerter Beitrag zur Popularisierung des Pflanzenschutz-Gedankens begrüßt werden, indem die Hinweise auf die verursachten Schäden auch dem nicht landwirtschaftlich interessierten Leser die Notwendigkeit von Bekämpfungsmaßnahmen begründen.

H. Wenzl

Suchorukow (K. T.): **Beiträge zur Physiologie der Pflanzlichen Resistenz.** Akademie-Verlag, Berlin, 1958, 115 Seiten, broschiert 12 DM.

Das vorliegende Werk ist eine Übersetzung einer russischen Originalpublikation aus dem Jahre 1952 unter der fachwissenschaftlichen Redaktion von Ilse Nover (Phytopathologisches Institut der Universität Halle) und H. Wolfgang (Institut für Phytopathologie Aschersleben). Wie der russische Verfasser bereits in seinem Vorwort zum Ausdruck bringt, handelt es sich nicht um eine umfassende Darstellung des im Titel (Original: Die Physiologie der Immunität der Pflanzen) angedeuteten Themas, sondern um die Wiedergabe einschlägiger Arbeiten des Autors und seiner Mitarbeiter, wobei Literatur nur soweit berücksichtigt wird, als es zum Verständnis der bearbeiteten Spezialgebiete notwendig ist.

Im besonderen werden die folgenden Kapitel behandelt: Auswaschung von Stoffen aus der Pflanze in ihrer Bedeutung für Resistenz bzw. Anfälligkeit, das Eindringen des Parasiten in die Pflanze, die Frage der Fermentausscheidung durch parasitische Mikroorganismen und die Ausbildung von Nekrosen in ihrer Bedeutung für die Resistenz. Im Kapitel

Stoffwechselbesonderheiten von Pflanzen und Parasiten werden Fragen der Resistenz gegen Rostpilze und gegen Kartoffelkrebs behandelt. Eine ausführliche Darstellung finden weiters die für die Parasiten notwendigen Zusatznährstoffe.

Insgesamt darf das Erscheinen dieses Werkes vor allem in dem Sinne begrüßt werden, daß es bei den bekannten jahrelangen Schwierigkeiten der Erfassung russischer Literatur mit den Ergebnissen auch neuerer in der UdSSR geleisteter Forschungen bekannt macht; dabei verdient auch der Hinweis im Vorwort der wissenschaftlichen Bearbeiter der deutschen Ausgabe Beachtung, daß manche Hypothese erst durch den Widerspruch, den sie findet, zur größten Fruchtbarkeit gelangt. H. Wenzl

Steinhauser (F.) und Friedrich (W.): **Die Versuche zur Hagelabwehr in Österreich und allgemeine Bemerkungen zum Problem der Hagelbekämpfung.** Estratto da „Simposio Internazionale sulla fisica delle nubi e relative applicazioni all'agricoltura — atti". Asti, 1958.

Zu den grundlegenden Erkenntnissen beim Studium der Möglichkeiten einer Hagelabwehr gehört die Tatsache, daß der Energieumsatz in einem Gewitter derart groß ist, daß an eine Aufwendung gleicher Energien zur Hagelbekämpfung nicht gedacht werden kann. Es verbleiben daher nur indirekte Bekämpfungsmittel, um die Wolke in ihrer Entwicklung zu stören oder vorzeitig zum Ausregnen zu bringen. Die Bekämpfung des Hagels geschieht in der Praxis mit Raketen, die in die Gewitterwolke gezielt werden und bei Erreichen ihrer größten Steighöhe eine Ladung Silberjodid durch Explosion in der Wolke verteilen. Eine andere Möglichkeit zur Verteilung des als Gefrierkern-Substanz wirksamen Silberjodids besteht durch Verdampfen desselben in Bodengeneratoren.

Sehr schwierig ist der Nachweis des Bekämpfungserfolges. Da nach langjährigen Beobachtungen im Durchschnitt 93% aller Gewitter hagelfrei sind, ist es notwendig, eine große Anzahl von Gewittern zu beobachten, um statistisch verwertbare Ergebnisse zu erhalten. Das Aufhören des Hagels nach dem Beschuß ist bei Betrachtung eines Einzelfalles noch lange nicht als Erfolg zu werten, da es ja auch von selbst zu hageln aufgehört haben könnte.

Um die Anzahl der Gewitterbeobachtungen zu vergrößern, wurde ein Combi-Wagen als fahrbare Agitations- und Beobachtungsstation mit den nötigen Erfordernissen (Raketen, Meßgeräten usw.) ausgerüstet und durch Funkverbindung an den jeweiligen Gewitterort (innerhalb eines Testgebietes der Steiermark) dirigiert. Im Rahmen des Versuches fiel jedoch nur bei einem einzigen Gewitter Hagel, doch ging dieser nach Abschuß von fünf Raketen in erbsengroße Schneegebilde von weicher Beschaffenheit über, die normalerweise als Niederschlagsform nicht bekannt sind. Mit radioaktivem Jod wurde der unmittelbare Durchmesser des Explosionsherdes zu 40 m bestimmt. Erwähnenswert ist auch die Tatsache, daß bei Beschuß einzelner Cumuli, diese zur Auflösung gebracht werden konnten, obwohl die Wolkenluft + 3° C betrug und demnach Gefrierkerne gar nicht zur Wirkung gekommen sein konnten. Die beobachtete Wirkung kann daher in diesem Falle nur den Explosionswellen selbst zugeschrieben werden, die eine Koagulation der Wassertröpfchen bewirkt hatten. Über den Erfolg mit Bodengeneratoren wird erst frühestens in fünf Jahren ein Urteil abgegeben werden können. W. Zislavsky

Pfeifer (S.) und Keil (W.): **Beiträge zur Ernährungsbiologie einiger häufiger Vogelarten im Nestlingsalter.** Ges. Pflanzen **11**, 1959, 11—16.

Die Untersuchungen wurden 1952 bis 1957 an zehn Singvogelarten (Star, Amsel, Kohlmeise, Blaumeise, Sumpfmeise, Kleiber, Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Trauerschnäpper, Feldsperling) in einem feuch-

ten, 90 bis 150 Jahre alten Eichen-Hainbuchenwald östlich von Frankfurt a. M. durchgeführt. Das Versuchsgebiet (310 Hektar) und der übrige Waldbestand leiden seit mindestens 25 Jahren unter ständigem Eichenwicklerfraß. Die Nahrungsproben wurden nach der Halsringmethode von Kluijver gewonnen. Insgesamt wurden 44.179 bestimmbare Beutestücke von 10.299 Nestlingen ausgewertet. Die Beute bestand zu 55·2% (Gartenrotschwanz) bis 87·7% (Feldsperling) aus Schmetterlingen, und zwar in erster Linie aus Eichenwicklern. An naßkalten Tagen sind die Raupen und Imagines des letztgenannten Schädlings weniger aktiv und bleiben verborgen, den meisten untersuchten Vogelarten dienten dann andere Gliederfüßler — besonders Spinnen und Käfer, ferner Zweifüßler — als „Ausweichnahrung". Tausendfüßler, Hautflügler u. a. spielten nur eine sehr geringe Rolle als Futter. Weichtiere bzw. deren Kalkschalen liefern den Vögeln die erforderlichen Mineralstoffe. O. Schreier

Feltz (H.) und Marx (R.): **Der Tausendfüßler *Blaniulus guttulatus* Bosc. als Zuckerrübenschädling.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **11**, 1959, 27—28.

In den Jahren 1955 und 1956 traten, besonders an überdurchschnittlich feuchten Stellen, in einer kühl-trockenen Witterungsperiode, 1957 nach einer kühl-regnerischen Zeit an einem erhöhten, trockenen Platz Schäden an Zuckerrübenkeimlingen auf. Das Hypokotyl der abgewelkten Pflanzen war angenagt, zum Teil auch ganz durchgeschabt. In den leeren Holzkapseln der Samenknäuel wurden Tausendfüßler angetroffen, vorwiegend *Blaniulus guttulatus*, etwa 20 je Pflanze. Bekämpfungsversuche blieben 1956 (Spritzen und Stäuben mit einem Aldrin-Konzentrat, 10 kg/ha) und 1957 (Behandlung mit Perfektan-Konzentrat, 10 kg/ha) erfolglos. Nach vorbeugender Bodenbehandlung im Herbst (Aldrin-Konzentrat, 15 kg/ha) und Saatgutpuderung (Aldrin-Konzentrat) wurden keine Schäden beobachtet. Nach bloßer Aldrin-Bodenbehandlung wurden an den Pflanzen lebende Tausendfüßler gefunden. Die besten Erfahrungen wurden mit einer Branntkalkgabe von 2 dz/ha vor der Aussaat und Saatgutpuderung mit einem Insektizid (gut bewährt hat sich Aldrin) gemacht. Eine zusätzliche Bodenbehandlung wäre nur bei Auftreten von Engerlingen durchzuführen. Aldrin ist zwar giftig, aber sehr pflanzenverträglich und unempfindlich gegen Alkalien. O. Schreier

Dittmann (A.): **Ein einfaches Verfahren zum Anreichern und Untersuchen von Nematodenzysten aus größeren Bodenmengen.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **11**, 1959, 24—26.

Das übliche Auslesen von Zysten aus der Aufschwemmung des Siebrückstandes ist sehr zeitraubend, die bisherigen Methoden zur Beschleunigung dieses Arbeitsganges sind für *Heterodera*-Arten mit zitronenförmigen Zysten nicht anwendbar. Das neue Verfahren, erprobt an *Heterodera schachtii*, besteht in einer Anreicherung der Zysten durch Trennung der schwimmenden von der absinkenden Fraktion der Schwemmausbeute mittels einer einfachen Apparatur. Das so gewonnene Material (Zysten plus dem bis über 90% verringerten Schmutzanteil des Schwemmgutes) wird auf 10 × 25 cm großen Nesseltüchern getrocknet und zwecks späterer Bearbeitung aufbewahrt. Der Gesamtverlust an Zysten betrug maximal 2·5%. Für die Untersuchung der Proben unter dem Binokular eignen sich flache, rechteckige Glasschalen von 8 × 20 cm Größe, die mit einem transparenten linierten Papier als Raster unterlegt werden. Mit Hilfe eines Pinsels lassen sich die Zysten aus der von unten beleuchteten Schale (Lichtkasten mit Milchglasscheibe) rasch auslesen und dabei auch die leeren von den anderen Zysten leicht unterscheiden. O. Schreier

Schmitt (N.): **Das Tonband im Dienste der Schadvogel-Bekämpfung.** Ges. Pflanzen **11**, 1959, 32—38.

In den Ländern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, die unter der Starenplage sehr zu leiden haben (in Rheinland-Pfalz entstehen an Kirsche und Weintraube jährlich Verluste von über 4 Millionen DM), wurde im Herbst die Starenabwehr intensiviert. Verfasser gründete eine Arbeitsgemeinschaft von Physikern, Sinnesphysiologen, Fachleuten an Vogelschutzwarten und führenden Praktikern, die mit französischen Experten zusammenarbeitet. Die Franzosen bemühen sich sehr, der Vogelplage im Mutterland (Krähen) und in den Kolonien (tropische Vogelarten) durch Wiedergabe des arteigenen Vogel-Alarmrufes zu steuern. Erstmalig wurde nun auch ein deutsches phonoakustisches Spezialgerät entwickelt und am Futterplatz der Stare (Weingarten) mit Erfolg eingesetzt. Die Apparatur besteht aus Energiequelle (Batterie oder Netzanschluß), Tonbandgerät, 25-Watt-Verstärker und Lautsprecher. Der Lautsprecher wird gegen die anfliegenden Stare gerichtet, die wenig später abziehen. Schon vorher war diese Methode an einem Schlafplatz der Stare erfolgreich erprobt worden. Das Signal soll nicht länger als 4 bis 5 Minuten pro Stunde und noch vor Einfallen der Stare gegeben werden. Der Alarmruf muß deutlich und klangrein sein. Jungstare haben sich als weniger empfänglich erwiesen. Diese Art der Vogelabwehr, eine Idee des Deutschamerikaners Frings, hat gegenüber allen anderen Verfahren den entscheidenden Vorteil, daß keine Gewöhnung und daher auch kein Wirkungsverlust eintritt. O. Schreier

Heinze (K.): **Die Knospengallmilbe der Schwarzen Johannisbeere.** *(Phytoptus ribis* [**Nal.**]*).* Rheinische Monatsschrift Gemüse-, Obst- und Gartenbau, **47**. Jahrg., 1959, 146—147.

Dieser Schädling verursacht verunstaltete, gallenartig angeschwollene, bleichgrüne bis hellbräunliche Knospen. Öffnet man diese, so werden zahlreiche kleine Tierchen sichtbar, die einen gedrungenen, wurmförmigene Körper besitzen. Mit ihren beiden Beinpaaren sind sie leicht als Gallmilben zu erkennen. Besiedelte Knospen bleiben geschlossen und ein Teil der nächstjährigen Knospen treibt frühzeitig aus. Starker, mehrjähriger Befall führt zum Absterben der Sträucher. Diese Knospengallmilbe ist auch Überträger einer gefährlichen Viruskrankheit, die als Viröser Atavismus „Brennesselblatt" bezeichnet wird.

Bekämpfung dieses Schädlings erfolgt durch Ausschneiden und Verbrennen befallener Strauchteile und durch Spritzung mit Schwefelmitteln zur Zeit des Umherwanderns der Milben. 3- bis 4maliges Spritzen in Abständen von zwei Wochen ab Ende März ist bei starkem Milbenbefall notwendig. H. Böhm

Zwölfer (H.): **Zur Systematik, Biologie und Ökologie unterirdisch lebender Aphiden (Homoptera, Aphidoidea).** Sonderdr. Z. angew. Ent. **40**, 182—221, 528—575, **42**, 129—172, **43**, 1—52, Vlg. P. Parey, Hamburg u. Berlin, 1958.

Die monographische Arbeit befaßt sich vorwiegend mit den unterirdisch lebenden Generationen der Anoeciinae, Tetraneurini, Fordinae und einiger Pemphigini. Insgesamt werden 28 mitteleuropäische Arten behandelt, die mit einer Ausnahme in Mittelfranken nachgewiesen werden konnten. Neu beschrieben wird *Parathecabius stammeri* n. sp., für Mitteleuropa erstmalig Erwähnung finden *Paranoecia pskovica* Mordv., *Forda skorkini* Mordv. und *Aploneura lentisci* Pass. Besondere Beachtung wurde den morphologischen Verhältnissen während der Generationsabläufe und auftretenden Saisondimorphismen geschenkt. Im systematischen Teil sind Übersichten über die Verwandtschaftsverhältnisse der unter-

suchten Gruppen, Bestimmungsschlüssel und Artbeschreibungen mit bionomischen und ökologischen Hinweisen, insbesondere Wirtskreise und Wirtsbindungen betreffend, enthalten. Der Verbreitungsschwerpunkt der untersuchten Arten liegt im Tiefland bis 400 m Meereshöhe. Im Alpenvorland (500 bis 600 m) fanden sich noch 14, im alpinen Bereich nur noch 3 Arten. Interessante weitere Hinweise beziehen sich auf Biotopzugehörigkeit, bevorzugte Bodenarten und Ameisentrophobiosen. Räuber und Parasiten sind bei den untersuchten Wurzelaphiden von untergeordneter Bedeutung für den Massenwechsel der einzelnen Arten. Wirtschaftlich ins Gewicht fallen in Mitteleuropa gelegentlich nur *Pemphigus bursarius* und *Smynthurodes betae*. Die Arbeit schließt mit interessanten phylogenetischen Betrachtungen. O. Böhm

Goffart (H.): **Untersuchungen über einen Befall durch Stengelälchen *(Ditylenchus dipsaci)* an Futterrüben.** Anz. f. Schädlingsk. **32**, 1959, 21—23.

Im Jahre 1956 wurden zur Klärung des Befallsverlaufes, des Schadensausmaßes und der Wirkung von Gegenmaßnahmen an einer Befallsstelle in Rheinland-Pfalz (mittelschwerer Lehmboden) Feldversuche und, mit Material von dieser Stelle, Laborversuche durchgeführt. Die ersten „schorfigen" Rüben traten erst Anfang August auf, aber Anfang Oktober waren bereits große Teile des Rübenkörpers in Fäulnis übergegangen. Der Befall wirkte sich ferner auf die noch gesunden Partien betroffener Rüben durch Minderung der Trockensubstanz, des Zuckergehaltes und des Proteingehaltes aus. Er griff auch in der Miete um sich und konnte durch Behandlung des Erntegutes mit „Konserbeta" (Wirkstoff Tetrachlornitrobenzol) nur verzögert werden. Ein Feld-Bekämpfungsversuch mit DD von Shell (40, 60 und 80 ccm/qm) und einem ähnlichen Präparat von Bayer (60 ccm qm) — Bodenbehandlung am 24. April, Anbau am 16. Mai — ergab durchwegs eine deutliche Befalls- und Schadensherabsetzung, wobei DD in der höchsten Aufwandmenge am besten wirkte. Da Futterrübe wenig gehandelt wird, muß man die Wirtschaftlichkeit der Nematodenbekämpfung danach beurteilen, daß durch sie Anbaufläche zugunsten marktgängiger Produkte eingespart werden kann. Als besonders anfällig für den an der Versuchsstelle angetroffenen Stamm von *D. dipsaci* erwiesen sich Sommer- und Winter-Roggen, Futter- und Zuckerrübe, Sonnenblume, Spinat, Möhre und Zwiebel; schwachen, symptomlosen Befall zeigten Rotklee, Sellerie und Stoppelrüben; an Ackerbohne, Hafer, Gelb- und Weißlupine wurde kein Befall beobachtet.
O. Schreier

Müller (F. P.): **Bionomische Rassen der Grünen Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* (Sulz.).** Arch. Frd. Naturgesch. Mecklbg. **4**, 1958, 200—233.

Die Pfirsichblattlaus ist auch in Europa bionomisch durchaus keine einheitliche Art. Z. B. kommt die tropische Tabakrasse oder eine sehr nahe verwandte Form in Deutschland vor, wo sie zur Überwinterung auf die Gewächshäuser angewiesen ist. Die anholozyklische Kohlrasse ist primär auf das maritime Westeuropa beschränkt. Manche anholozyklisch lebenden mitteleuropäischen Stämme entwickeln Männchen in verschieden großem Mengenanteil, niemals jedoch Sexualweibchen. Morphologisch sind Einzelindividuen nicht immer sicher zuzuordnen, da sich die Variationsbreite des Längenverhältnisses der Fühlergeißel zur Basis des VI. Gliedes der Apteren bei den einzelnen Stämmen zum Teil erheblich überschneiden. Auch ist das Merkmal temperaturabhängig, weshalb nur Tiere einigermaßen sicher beurteilt werden können, die bei sommerlichen Temperaturen oder während der kühlen Jahreszeit in Warmhäusern gelebt haben. Auf den Kartoffelfeldern wurden sowohl holozyklische wie anholozyklische Formen nachgewiesen. O. Böhm

Rogoll (H.): **Der Apfelschalenwickler** *(Adoxophyes orana* **F. R.)** — **ein neuer, beachtenswerter Schädling.** Der Dtsche. Gartenbau, **6.** Jahrg., 1959, 106—107.

Der Apfelschalenwickler ist in ganz Deutschland verbreitet. Der Schädling hat jährlich zwei Generationen; die Überwinterung erfolgt als Larve in einem lockeren Gespinst in Rindenverstecken. Zeitig im Frühjahr verlassen die Raupen ihre Winterquartiere und fressen an Blättern. Der Fraß der Raupen kann bis Juni dauern. Im Mai findet man die ersten Puppen, im Juni die Falter. Die Larven der Sommergeneration fressen an Blättern und benagen auch unter dem Schutze eines an die Frucht angesponnenen Blattes Früchte. Ende Juli beginnt der Flug der Falter der Sommergeneration, deren Larven überwintern. Als Bekämpfungsmaßnahme kommt, neben der Winterbehandlung, durch die ein erheblicher Teil der Raupen im Winterversteck abgetötet wird, eine frühzeitige Vorblütenbehandlung (Mausohrstadium) in Frage. H. Böhm

Zech (E.): **Beitrag zur Kenntnis einiger in Mitteldeutschland aufgetretener Parasiten des Apfelwicklers (***Carpocapsa pomonella* **L.).** Zeitschrift angew. Ent. **44,** 1959, 203—220.

Seit 1953 werden in Naumburg Untersuchungen über die Biologie des Apfelwicklers durchgeführt. Im Verlaufe dieser Beobachtungen war es möglich, auch die Art und Stärke der Parasiten von *Carpocapsa pomonella* festzustellen. In den Jahren 1953, 1954, 1955 schlüpften regelmäßig folgende Parasiten:

Arrhinomyia tragica Mg.
Trichomma enecator Rossi
Pristomerus vulnerator Panz.
Ascogaster quadridentatus Wesm.
Perilampus tristis Mayr.

Der Parasitierungsgrad lag bei den im Jahre 1954 eingesammelten Apfelwicklerraupen bei 16'3% und war höher als 1953 mit 8'4%. Der häufigste Parasit der von Apfelbäumen stammenden Raupen war *Pristomerus vulnerator* Panz. und bei den an Birnen gezüchteten *Ascogaster quadridentatus* Wesm. H. Böhm

Auersch (O.): **Zum Auftreten des Apfelschalenwicklers (***Adoxophyes reticulana* **Hb.) 1958 im Gebiet von Halle/S.** Anzeiger f. Schädlingskunde **32,** 1959, 53—57.

Der Apfelschalenwickler, der in zahlreichen europäischen Ländern verbreitet ist, hat gerade in den letzten Jahren vielerorts als Obstschädling Bedeutung erlangt. Im Gebiet von Halle/S. trat dieser Schädling im Jahre 1958 überraschend stark auf und verursachte namentlich an Apfel und Birne bedeutende Schäden. Besonders Plantagen waren durch den Befall stark in Mitleidenschaft gezogen. Verfasser spricht die Vermutung aus, daß gerade in den Plantagen die Einschleppungsgefahr besonders groß ist, da die Raupen und Puppen vor allem mit dem Verpackungs-, Versand- und Pflanzmaterial verschleppt werden können. Maßgebend für den stärkeren Befall in den Obstplantagen soll fernerhin auch das Fehlen einer genügend großen Zahl von natürlichen Feinden sein. In Klein- oder Bauerngärten des Saalkreises trat der Wickler hingegen nur vereinzelt auf. Die dort beobachteten Befallsprozente erreichten selten mehr als 5%. In anderen Gebieten, z. B. im Kreis Geitheim, wurden aber auch in bäuerlichen Obstgärten 20 bis 40% Befall nachgewiesen.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieses Schädlings läßt sich schon daran erkennen, daß, wie z. B. 1958 im Gebiet von Prussen festgestellt werden konnte, die Einnahmen beim Kernobst infolge Apfelschalenwicklerbefalles um 10% gemindert wurden.

Interessant ist auch die Tatsache, daß weder an Eiern noch an Raupen und Puppen Parasiten festgestellt werden konnten. Es bleibt in diesem Zusammenhang aber die Frage offen, ob die Witterungsbedingungen im Jahre 1958 oder das Fehlen entsprechender Parasiten dafür verantwortlich gemacht werden können.

Was die chemische Bekämpfung anbelangt, so konnte die Erfahrung gemacht werden, daß der günstigste Bekämpfungstermin in diejenige Zeit fällt, in der die Masse der Raupen das Winterquartier verläßt. Dieser Termin ist aber infolge jährlich wechselnder Frühjahrstemperatur von Jahr zu Jahr verschieden. Als Bekämpfungsmittel werden synthetische Kontaktinsektizide oder deren Kombinationen empfohlen. Außer dieser Vorblütenspritzung ist auch eine Spätwinterspritzung mit dinitrokresolhaltigen Mitteln erfolgversprechend. K. Ruß

Dosse (G.): **Ein bisher unbekanntes Schadbild von *Plutella maculipennis* Curt. an Winterraps und Senf mit Ergänzungen zur Morphologie der Larven.** Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz **66**, 1959, 150—156.

Im Jahre 1958 trat *P. maculipennis* in Stuttgart-Hohenheim an Winterraps (erste Generation) und Senf (zweite Generation) stark, an Kohl mäßig (zweite Generation) bis geringfügig (dritte Generation) auf. Die dritte Generation fand sich auch an Winterraps. Die Larven des ersten und zweiten Stadiums hielten sich in den aufgeplatzten Rapsschoten auf, deren Körner sie ausfraßen. Das dritte und vierte Larvenstadium benagte und durchlöcherte die Schoten von außen, wodurch Verkrümmungen entstanden, vernichtete spätere Blütenstände bis auf die Stiele und fraß die Spitzen der Gipfeltriebe ab. Das Schadbild an Senf sah ähnlich aus. Die Kohlschabe trat im dortigen Gebiet bisher hauptsächlich an den verschiedensten Kohlarten auf, zuletzt 1949. — An Zuchtmaterial werden die von Werner angegebenen morphologischen Larvenmerkmale (Form und Beborstung des Labrums und des Clypeus, Zahl der Häkchen an den Bauchfüßen) als unzutreffend nachgewiesen. O. Schreier

Berker (J.) und Löcher (F. J.): **Untersuchungen über die Rübenmotte, *Phthorimaea ocellatella* Boyd *(Lepidopt., Gelechiidae)*.** Ztschr. f. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz **66**, 1959, 65—76.

Die Rübenmotte, ein ansonsten in Deutschland seltener Schädling, macht sich in trocken-heißen Jahren in den Rübenbaugebieten Rheinhessens, Hessens und der Pfalz immer wieder bemerkbar. Es wird eine Ausweitung des Befallsgebietes in den letzten zwei Jahrzehnten angenommen. 1955 bis 1957 waren Runkelrüben bei weitem am stärksten, Zuckerrübe weniger und Rote Rübe nur vereinzelt befallen; das Auftreten war jedoch infolge ungünstiger Witterungsbedingungen wirtschaftlich bedeutungslos. Im Labor gelang die Aufzucht mit Mangoldblättern. An Unkräutern der Gattungen *Chenopodium*, *Atriplex* und *Amaranthus* wurden keine Raupen gefunden. Die Befallsstärke der Zuckerrübe betrug in keinem Fall über 10%, bei Futterrübe war sie etwas höher. Es wurden maximal 17 Raupen je Pflanze angetroffen (1955). Der an einer kleinen Probe ermittelte Ertragsausfall betrug 452 kg Zucker (rund 3%) je Hektar. Die Laboraufzucht ergab eine Dauer des Eistadiums von 6 bis 7 Tagen (22° bis 23° C), des Larvenstadiums von 14·6 (22·8° C) bis 25 Tagen (19·2° C) und des Puppenstadiums von 10 (22·8° C) bis 13·5 Tagen (20·8° C). Die durchschnittliche Eizahl betrug 74·4 ± 8·8 (18·5° C) bzw. 69·6 ± 6·0 (30° C). Die relative Luftfeuchtigkeit hatte im Bereich von 40% bis 95% keinen Einfluß auf die Eizahl und die Entwicklungsdauer der Präimaginalstadien. Meist begann die Eiablage am Tage nach der Kopulation, an dem sie zugleich ihren Höhepunkt erreichte. Die durchschnittliche Lebensdauer der Falter betrug 11·1 Tage, isoliert gehaltene Tiere lebten wesent-

lich länger. Köderversuche mit verschiedenen Lockstoffen verliefen negativ, während die Falter auf eine Petroleumlampe (Lichtstärke 250 Watt) sehr gut ansprachen, wobei nur Männchen gefangen wurden. Flug wurde nur in den Morgenstunden kurz vor dem Hellwerden festgestellt, ebenso Kopulation. In den drei Beobachtungsjahren kam es zu je drei Generationen, 1955 wahrscheinlich zu einer unvollständigen vierten Generation.

O. Schreier

Fritzsch (K.): **Über die Eignung von spurenelementhaltigen Beizmitteln zur Behebung vorwiegend leichter Mangelerscheinungen.** Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflsch., **65**, 1958, 321—329.

In 180 Schau- und 84 Ertragsversuchen in Nordhannover wurde durch Beizung des Saatgutes mit dem spurenelementhaltigen Beizmittel „Dynamal", das Quecksilber, Kupfer, Mangan und Bor enthält, eine sowohl optisch sichtbare als auch ertragsmäßig erfaßbare günstige Beeinflussung des Getreides und der Rüben erzielt. Das mit Dynamal gebeizte Saatgut erbrachte im Vergleich zur reinen Quecksilberbehandlung (Albertan) einen Mehrertrag von 0·9 dz und im Vergleich zur ungebeizten Kontrolle einen solchen von 1·3 dz. Zur Beizung von Weizen, Roggen und Gerste wurden 200 g/dz, für Hafer 300 g/dz und für Beta-Rüben 600 g/dz Saatgut Albertan bzw. Dynamal verwendet.

H. Neururer

Rademacher (B.) und Schwarz (R.): **Die Rotblättrigkeit oder Blattröte des Hafers — eine Viruskrankheit** *(Hordeumvirus nanescens).* Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflsch., **65**, 1958, 641—650.

Die von Rademacher im Jahre 1932 beschriebene „Blattröte oder Rotblättrigkeit" des Hafers konnte nunmehr eindeutig als Virose erkannt werden. Als Erreger fungiert das in den USA an Gerste beschriebene Yellow dwarf-Virus. Sowohl bei Hafer als auch bei Gerste kommt es zu einer Gelbfärbung der Blätter und Stauchung des Wuchses. Die Blätter des Hafers und Raygrases *(Lolium multiflorum)* nehmen außerdem einen rötlichen Farbton an. Als Überträger konnten zwei Blattlausarten, und zwar *Rhopalosiphon padi* und *Metopolophium dirhodum* nachgewiesen werden. Den Winter dürfte das Virus auf Wintergerste und Gräsern überdauern. Mit Vorliebe tritt die Krankheit in lückigen, im Wuchs zurückgebliebenen Beständen und an Feldrainen auf. Sortenabhängige Befallsunterschiede sind vorhanden, müssen aber erst geprüft werden. Obwohl die Ertragsverluste an Einzelpflanzen besonders bei Frühbefall sehr beträchtlich sein können, scheint die Schädigung in ordnungsgemäß gepflegten Kulturen kein stärkeres Ausmaß zu erlangen. Alle Maßnahmen, die auf geschlossene Bestände und ungestörte Entwicklung abzielen, verhindern gleichzeitig das stärkere Auftreten dieser Virose.

H. Neururer

Große-Brauckmann (E.): **Maßnahmen zur Mehltaubekämpfung bei verschiedenen Gerstensorten, ihre Erfolgsaussichten und ihr Einfluß auf den Mineralstoffgehalt.** Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflsch., **65**, 1958, 689—693.

Starker Mehltaubefall stellt oftmals das Gedeihen und die normale Abreife der Getreidepflanzen in Frage. Dadurch können besonders Mikroversuche, die ungestörtes Gedeihen der Pflanzen zur Voraussetzung haben, fehlerhafte Resultate zeitigen. Zur Bekämpfung der Mehltaupilze kann in derartigen Fällen eine Stäubung mit Schwefel oder Düngung mit Kieselsäure vorgenommen werden. Es besteht aber die Gefahr, daß durch derartige Pflanzenschutzmaßnahmen die Aufnahme der Mineralstoffe oder der gesamte Nährstoffhaushalt der Pflanze in irgend einer Weise beeinträchtigt oder gestört wird. Die Erfassung dieser Beeinflussung wurde als Zielsetzung vorliegender Versuche betrachtet, wobei als Ver-

suchspflanzen vier Sommergerstensorten und als Topferde ein mit definierten Nährstoffen versehener Schwemmsand Verwendung fanden. Die Kieselsäure wurde in Form eines fein gemahlenen Kieselgels dem Schwemmsand beigemischt. Die zu schwefelnden Getreidepflanzen wurden sofort nach Erscheinen der Mehltauinfektion regelmäßig geschwefelt.

Mehltauanfällige Sorten konnten durch Kombinierung der SiO_2-Düngung mit der Anwendung von Schwefel vor jeglichem Mehltaubefall bewahrt werden. Bei getrennter Verwendung war die SiO_2-Düngung der Schwefelstäubung hinsichtlich Mehltaubekämpfung überlegen. Durch den Mehltaubefall wurde der Kornertrag stark, der Strohertrag dagegen kaum gesenkt. Der Stickstoffgehalt erfuhr durch Mehltaueinwirkung im Korn eine geringfügige, im Stroh dagegen eine starke Erhöhung. Durch Schwefelung wurde die Aufnahme von SiO_2 stark, von K_2O, Na_2O und CaO wenig und von MgO kaum gehemmt. Auch die SiO_2-Düngung setzte die Aufnahme der Kationen herab.

H. Neururer

Hornig (H.): **Unkrautbekämpfung im Rübenbau.** Gesunde Pflanzen, **11. Jg.,** 1959, 68—72.

Die Unkrautbekämpfung im Rübenbau stellt derzeit noch ein ungelöstes Problem dar. Die Unterdrückung der Unkräuter durch mechanische Maßnahmen scheitert häufig am Mangel an genügend Arbeitskräften. Kalkstickstoff oder Natronsalpeter führen oft nicht zum gewünschten Erfolg, da meist die Voraussetzungen für eine entsprechende Wirkung nicht gegeben sind.

Mehrere vom Verfasser im vergangenen Jahr geprüfte neuartige Wirkstoffe, deren Namen in der Veröffentlichung nicht aufscheinen, brachten gute Erfolge und dürften demnächst als spezifische Unkrautbekämpfungsmittel in Rüben mehr Bedeutung erlangen. Geringe Wachstumsverzögerungen, die nach Anwendung der Präparate einige Zeit die behandelten Parzellen von unbehandelten unterschieden, waren nach sechs Wochen vollkommen verschwunden. Ackerspörgel, Ackerwinde, Knöterich, Schafgarbe, Spitzwegerich und Vergißmeinnicht reagierten empfindlich; die Ackerdistel wurde dagegen kaum beeinträchtigt. Die ertragsmäßige Auswertung der Versuche ließ eine geringe Ertragsdepression der gespritzten Parzellen erkennen. Hinsichtlich der Polarisation war kein Unterschied zwischen behandelten und unbehandelten Rüben feststellbar.

H. Neururer

Minckwitz (A.): **Was ist bei der chemischen Unkrautbekämpfung im Gemüsebau zu beachten?** Pflanzenschutz, **11. Jg.,** 1959, 39—42.

Vorliegende Ausführungen beschäftigen sich mit dem Einsatz chemischer Unkrautbekämpfungsmittel zur Unterdrückung der Unkräuter im Gemüsebau. Von den Vorauflaufmitteln werden CIPC, BASF-Carbamat, CMU und Simazin eingehend besprochen und auf die Faktoren, die für eine entsprechende Herbizidwirkung Voraussetzung sind, hingewiesen. Vor allem scheinen die Bodenfeuchtigkeit und Niederschläge für die herbizide Wirkung von ausschlaggebender Bedeutung zu sein. Bei zu geringer Feuchtigkeit kommt die Unkrautwirkung nicht zur Entfaltung; übermäßige Niederschläge können unter Umständen das Präparat in tiefere Regionen der von den Kulturpflanzen durchwurzelten Zone einschlämmen, so daß Pflanzenschäden auftreten.

Neben der Feuchtigkeit ist besonders für die nachhaltige Wirkung die Temperatur der einer Behandlung nachfolgenden Tage maßgebend. Höhere Temperaturen führen leicht zu einer vorzeitigen Verdunstung von Bodenherbiziden. Auch die Bodenart ist von großem Einfluß auf die phytotoxische Wirkung des Vorauflaufmittels. So kann auf extremen Sandböden die Kulturpflanze durch Anwendung des Mittels geschädigt

werden, wogegen auf reinen Humusböden kaum eine Unkrautwirkung zu verzeichnen ist.

Von den Nachauflaufmitteln werden Mineralöle und DNBP angeführt. Sobald die Doldengewächse ein bis zwei echte Blätter entwickelt haben, können Mineralölderivate zur Vernichtung junger Unkräuter verwendet werden. Zur Unkrautbekämpfung in 5 bis 15 cm hohen Erbsen- und Puffbohnenkulturen hat sich DNBP bewährt. Ein unmittelbar auf die Behandlung folgender Regen kann die Wirkung in Frage stellen. Abschließend hebt der Verfasser die leider verschiedentlich in Vergessenheit geratene herbizide Wirkung des Kalkstickstoffs hervor. In ungeölter, pulveriger Form kann Kalkstickstoff als Kontaktherbizid nach der Saat zur Bekämpfung der Unkräuter in Zwiebeln, Lauch, Porree und Erbsen erfolgreich verwendet werden. H. Neururer

Malmus (N.): **Unkrautbekämpfungsversuche mit Herbiziden im bayerischen Zuckerrübenbau.** Pflanzenschutz, **11. Jg.,** 1959, 43—48.

Die Unkrautbekämpfung im Rübenbau spielt besonders in Jahren mit hohen Niederschlägen, in klimatisch feuchten Gebieten (Voralpen), auf lockeren, kaum befahrbaren Böden (Niederungsmoore) und schließlich auf Arealen mit besonders starker Neigung zur Verunkrautung (Jura) eine bedeutende Rolle. In vorliegender Arbeit wird ein Überblick über die Versuchsergebnisse der letzten Jahre gegeben, in denen verschiedene chemische Unkrautbekämpfungsmittel zur Anwendung gelangten.

Von den Salpeterdüngern hat sich nur Natronsalpeter zur Verätzung junger, breitblättriger Unkräuter in schwach entwickelten Rübenbeständen als geeignet erwiesen. Dabei konnte als unterste, gerade noch wirksame Aufwandmenge 300 bis 320 kg/ha, gelöst in 800 bis 1000 Liter Wasser, ermittelt werden. Wurden 400 kg Natronsalpeter/ha ausgebracht, hatte ein Netzmittelzusatz keine höhere Wirkung zur Folge. Die Anwendung von Natronsalpeter dürfte kaum eine Hacke ersparen. Zu den ungeschädigten Unkräutern zählt die Melde, eine Pflanze, die in vielen Gegenden den Hauptanteil in der Verunkrautung darstellt.

Während IPC eine relativ gute Pflanzenverträglichkeit aufwies, traten durch Anwendung von 6 kg/ha Neburon, 5 Tage nach der Saat, verschiedene Schäden an den Rüben in Erscheinung. Dalapon zeigte in Mengen von 4 kg/ha, gelöst in 1000 Liter Wasser, 2 Tage vor der Saat ausgebracht, ungenügende Unkrautvernichtung. Eine zufriedenstellende Herbizidwirkung ließ das von der BASF zur Verfügung gestellte Präparat HS 53 flüssig (6 Liter/ha, 8 Tage nach der Saat ausgebracht) erkennen. Dasselbe Produkt in Granulatform (200 kg/ha) ließ eine noch bessere Unkrautvernichtung erzielen, schädigte aber die Rüben. Ein weiteres Präparat mit der Bezeichnung Hoe 2745 zeigte ebenfalls in Aufwandmengen von 40 bis 60 kg eine befriedigende Unkrautabtötung, wobei aber auch die Rüben in Mitleidenschaft gezogen wurden. Dieselben Ergebnisse wurden mit Hoe 2778 erzielt. Nach Ansicht des Verfassers versprechen von den vielen Präparaten eventuell Natronsalpeter, HS 53 flüssig, HS 63 oder Hoe 2745 nach Klärung der optimalen Anwendungsbedingungen eventuell brauchbare Herbizide zur Unkrautbekämpfung in Rüben zu werden.

H. Neururer

Sandkühler (W.): **Bedeutung der Wuchsstoffmittel für die Unkrautbekämpfung.** Landwirtschaftliches Wochenblatt **114,** 1957, 741.

In mehrjährigen Versuchen konnte Verfasser einige derzeit bestehende Ansichten über zeit- und klimabedingte Einflüsse auf die Ertragsbildung wuchsstoffbehandelten Getreides widerlegen. Während allgemein die Anwendung von Wuchsstoffmitteln zur Unkrautbekämpfung in Getreide mit Rücksicht auf Schädigungsgefahr für die Zeit nach vollendeter

Bestockung empfohlen wird, erzielte Verfasser bei einer Behandlung vor der Bestockung (Getreide 4 bis 5 Blätter) die besten Erfolge. Ebenfalls konnten entgegen der verbreiteten Ansicht, daß nur Temperaturen über 10 Grad Celsius ein risikofreies Hantieren mit 2,4-D-Mitteln gestatten, auch bei wesentlich tieferen Temperaturen (4 bis 5° C) keine Ertragsausfälle registriert werden. Die für Getreide hauptsächlich in Frage kommenden Wuchsstoffgruppen übten auf die Ertragsbildung keinen unterschiedlichen Einfluß aus.

2,4-D-Mittel steigerten den Körnerertrag um 14·7%, MCPA-Mittel um 15·3% und Kombinationspräparate der vorhin genannten Gruppen um 15·9%. Die mildere Wirkung der MCPA-Mittel im Vergleich zu 2,4-D-Präparaten gegenüber Hafer wurde in keinem Versuch bestätigt. Die durchschnittliche Verunkrautungsstärke von 30·8% konnte durch 2,4-D-Behandlung auf 5·2%, durch MCPA-Anwendung auf 5·8% und durch Einsatz von Kombinationspräparaten auf 5·6% reduziert werden.

H. Neururer

Pflanzenschutzamt Karlsruhe: **Ist Pflanzenschutz wirtschaftlich? Zahlen beweisen es.** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. (Braunschweig), **11**, 1959, 59—60.

Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrautfäule *(Phytophthora infestans)*, unter Verwendung der Sorte Voran, ergaben nach dreimaliger Behandlung der Kartoffeln mit Grünkupfer eine Ernteteigerung von 250 Doppelzentner auf 301 Doppelzentner und einen Bruttomehrertrag von 603·— DM und einen Nettoreinertrag von 543·— DM je Hektar.

Ein ähnlicher, mit der Sorte Maritta durchgeführter Versuch ergab eine Steigerung des Ertrages von 326 dz auf 350 dz und einen Bruttomehrertrag von 641·— DM und einen Nettomehrertrag von 531·— DM je Hektar. An weiteren Beispielen für besondere Wirtschaftlichkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen werden die Bekämpfung der Rübenfliege und von Rübenblattläusen, die Großbekämpfung des Feldmaikäfers zur Minderung von Engerlingsschäden, die Bekämpfung von Drahtwürmern, Werren und Hamstern angeführt. Von besonderem Interesse sind die vergleichenden Versuche über die Auswirkungen einer chemischen Unkrautbekämpfung. Die Hederich-Bekämpfung in einem Haferschlag ergab eine Steigerung des Körner-Ertrages von 12·3 dz/ha auf 20·9 dz/ha und des Strohertrages von 56·0 dz/ha auf 74·1 dz/ha.

Aus den für den obstbaulichen Pflanzenschutz erwähnten Beispielen sei die Bekämpfung von Schorf und Obstmade in einer Spindelbuschanlage erwähnt, die bei einem Aufwand von 475·— DM für die Schädlingsbekämpfungsarbeiten einen Mehrerlös von 3775·— DM erreichen ließ.

F. Beran

Univ. of California Report (Bericht der Universität von Kalifornien): **The Toxic Effects of Pesticides on Bees. (Die Giftwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Bienen.)** Agricultural Chemicals, **14**, Nr. 7, 1959, S. 59.

Auf Grund umfangreicher Studien, die insbesondere von den beiden Entomologen Anderson und Atkins der Universität von Kalifornien durchgeführt wurden, werden für die Bienengiftigkeit von Pflanzenschutzmitteln vier Gruppen aufgestellt:

Gruppe 1 (hochbienengiftige Produkte, deren Anwendung ausgeschlossen werden soll, wenn die Möglichkeit der Bienenbegiftung zur Behandlungszeit oder innerhalb weniger Tage nach der Behandlung möglich ist): Aldrin, BHC (= Hexachlorcyclohexan), Bleiarseniat, Calciumarseniat, Chlordan, Chlorthion, DDVP (= Phosphorinsektizid), Diazinon, Dibrom, Dicapthon, Dieldrin, DNOSBP (= DNBP), EPN (= Phosphor-

insektizid), Guthion, Heptachlor, Lindan, Metacide, Methylparathion, Parathion, Sevin.

Gruppe 2 (hochbienengiftige Produkte, die in der Umgebung von Bienen angewendet werden können, wenn gewisse Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden): Di-Syston, Malathion, Phosdrin, Sabadilla, TEPP, Thimet.

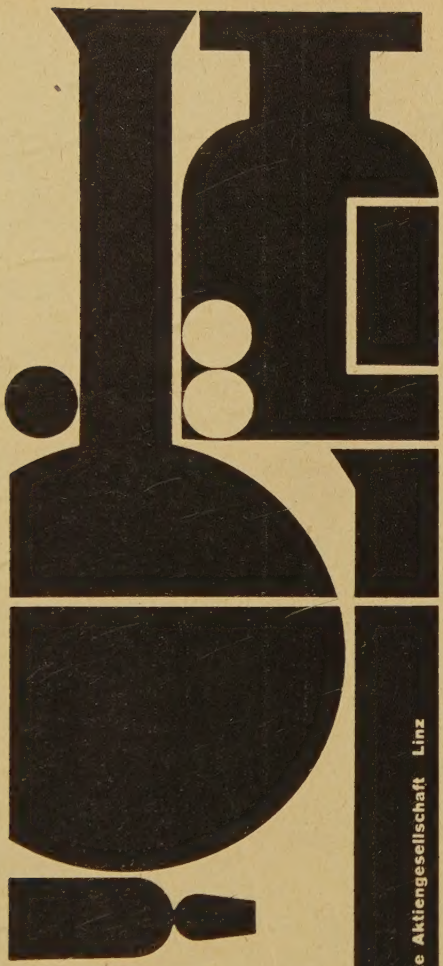
Gruppe 3 (mäßig bienengiftige Produkte, welche in der Umgebung von Bienen angewendet werden können, ohne daß die Bienen direkt getroffen werden): Chlorobenzilate, Co-Ral, Cryolite, DDD (TDE), DDT, Endrin, Ethion (Nialate), Isodrin, Korlan, Perthane, Tartar Emetic, Tedion, Thiodan, Toxaphen, Trithion.

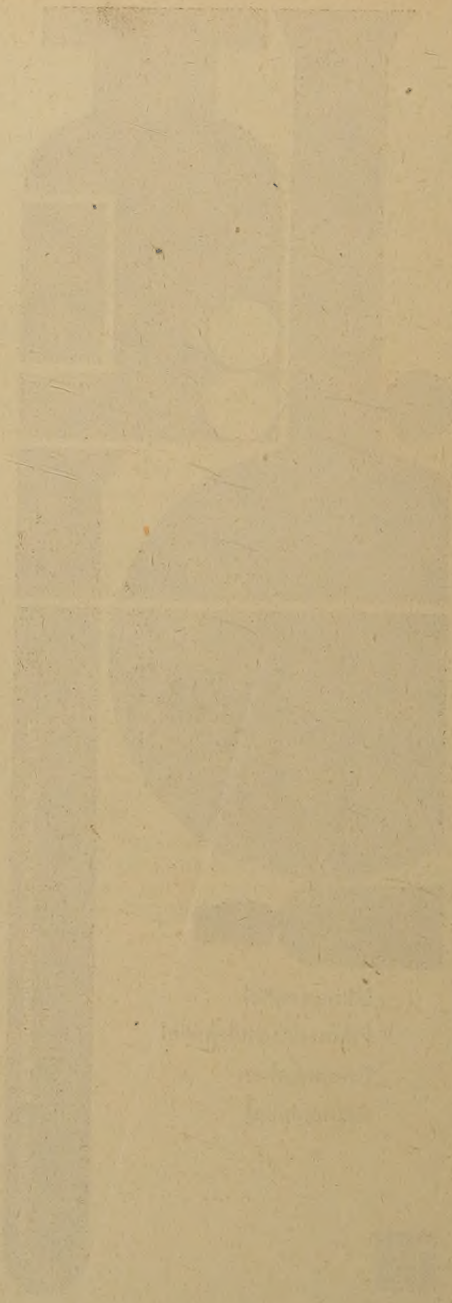
Gruppe 4 (relativ bienenungiftige Produkte, welche in der Umgebung von Bienen verwendet werden können): Allethrin, Aramite, Bordeaux-Mixture, Captan, Kupfermittel, Cunilate, Delnav, Dilan, DMC, DNOCHP (DN-111), Dylox (Dipterex), Ferbam, Genite 923, IPC, Karathane, Kelthane, Maneb, MCP, Methoxychlor, Mitox, Monuron (CMU), Nabam, Neotran, Nicotine, OMPA, Ovex (Ovotran), Phostex, Pyrethrins, Rotenone, Ryania, Sulfur, Sulphenone, Systox (Demeton), Thiram, Zineb, Ziram, 2,4-D, 2,4,5-T. F. Beran

Kradel (J.): **Zur Methodik der Vorprüfung von Nematiziden.** Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **13**, 1959, 101—108.

Seit Jahren ist die chemische Industrie der DDR mit der Entwicklung von wirksamen und billigen Nematiziden befaßt. Diese, durch eine Zunahme des Kartoffelälchenbefalles ausgelöste Produktion hatte ein Ansteigen der Prüfungsaufgaben und damit eine Suche nach arbeitssparenden Methoden zur Folge. Gute Erfahrungen wurden mit nachstehender Versuchsanordnung gemacht: Gewöhnliche Blumentöpfe von 11 cm Durchmesser werden mit natürlich verseuchter, gut durchmischter Erde beschickt; 3 bis 4 Wochen nach Anwendung des zu erprobenden Präparates werden Kartoffelknollen eingesetzt; sobald sich die Zysten in unbehandelten Töpfen gelb färben, erfolgt die Auszählung. Die Feststellung von Auflauftermin, Wuchshöhe, Triebzahl und Wurzelgewicht ermöglicht auch Aussagen über die Phytotoxizität. Da das Verfahren mit einer Dauer von 9 bis 12 Wochen etwas langwierig ist, wurde mit Erfolg versucht, nicht erst die Zysten, sondern schon die eingewanderten Larven im Flaschenstadium als Kriterium heranzuziehen. Bei der Testung wird zunächst festgestellt, ob das betreffende Präparat den Mindestanforderungen (Verringerung des Zystenbesatzes um mindestens 95%, der Larveneinwanderung um 70 bis 80%, keine Pflanzenschädigung, Maximalaufwandmenge 2 t/ha) entspricht. O. Schreier

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien 2., Trunnerstraße 5. Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58



Düngemittel
Pflanzenschutzmittel
Chemikalien
Arzneimittel

Österreichische Stickstoffwerke Aktiengesellschaft Linz